

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

22. Jahrgang

1. März 1941

Heft 5

1. Allgemeines

* **Theodor Vahlen.** Abstrakte Geometrie. Untersuchungen über die Grundlagen der Euklidischen und Nicht-Euklidischen Geometrie. 2. Beiheft der Zeitschrift „Deutsche Mathematik“. Zweite, neu bearb. Auflage. XII u. 224 S. Mit 92 Abb. Leipzig, Verlag S. Hirzel, 1940. Kart. 8 RM. Die Aufgabe der vorliegenden Monographie, deren erste Auflage im Jahre 1905 erschienen war, ist der Aufbau der drei Geometrien. Der erste Abschnitt behandelt die Grundlagen der Arithmetik (Mengen, geordnete Mengen, Gruppen, geordnete Gruppen, Zahlensysteme, geordnete Zahlensysteme, Größensysteme), der zweite und dritte Abschnitt beschäftigen sich mit der projektiven Geometrie (Sätze der Verknüpfung, Anordnungssätze), der vierte mit der affinen Geometrie (Uneigentliche Elemente und ihre Verknüpfungssätze, Anordnungssätze der uneigentlichen Elemente, Euklidische affine Geometrie, Nicht-Euklidische affine Geometrie) und der fünfte mit der metrischen Geometrie (Kongruenzsätze, uneigentliche Elemente, die Schließungssätze, Winkelsumme im Dreieck, gerade Linie als kürzeste, Polarentheorie, nicht-euklidische und euklidische Koordinaten, Vollständigkeit und Widerspruchslösigkeit, Flächeninhalt, Rauminhalt). In der Neubearbeitung wurden wichtige Erklärungen schärfer formuliert. *Schön.*

* **Heinz Richter.** Elektrische Kippschwingungen. Wesen und Technik. Physik und Technik der Gegenwart, Abteilung Fernmeldetechnik Bd. VIII. X u. 154 S. Mit 161 Abb. Leipzig, Verlag S. Hirzel, 1940. Brosch. 10,— RM, geb. 11,50 RM. Bei der großen technischen Bedeutung der Kippschwingungen kommt die vorliegende Monographie einem Bedürfnis entgegen. Aus der großen Mannigfaltigkeit der Kippschwingungsformen werden nur die beiden wichtigsten, die mit linearem und mit exponentiellem Hinlauf behandelt. Die mathematischen Anforderungen bieten dem Ingenieur keine Schwierigkeiten. Im ersten Abschnitt wird das Wesen der Kippschwingungen (Definitionen, Analyse und Synthese der Kippkurve, Physik der freien Kippschwingungen, Physik der erzwungenen Kippschwingungen), im zweiten die Technik und Wirkungsweise der Kippgeneratoren (Grundsätzliches, C-Schaltungen, L-Schaltungen, Synchronisierungseigenschaften der Kippgeneratoren, Linearisierung des Anstiegs, Technik der Synchronisierung; Kippgeneratoren der Praxis, Arbeitsweise, Dimensionierung und Eigenschaften, Modulation von Kippschwingungen und allgemeine Eigenschaften der Kippgeneratoren der Praxis), im dritten Übertragung und Verstärkung von Kippschwingungen, im vierten meßtechnische Untersuchung von Kippschwingungen und im fünften die Anwendung der Kippschwingungen behandelt. Der letzte Abschnitt würde durch etwas eingehendere Angaben sehr gewinnen. Schrifttumsverzeichnis, Namen- und Sachregister. *Schön.*

* **Hans Kopfermann.** Kernmomente. Physik und Chemie in Einzeldarstellungen. Bd. IV. VI u. 270 S. Mit 117 Abb. Leipzig, Akademische Verlagsges. m. b. H., 1940. Brosch. 19,60 RM, geb. Lw. 21,60 RM. Die Untersuchung der Kernmomente, die auf dem Gebiet der Spektroskopie als Hyperfeinstrukturforschung und Inten-

sitätsproblem in den Bandenspektren schon eine breite und gesicherte Grundlage hat, hat durch die Entwicklung der Kernphysik an Bedeutung sehr stark gewonnen. Die begrüßenswerte Darstellung dieses Gebietes in der vorliegenden Monographie durch einen seiner führenden Vertreter zeichnet sich nicht nur durch die übersichtliche Zusammenfassung der experimentellen Ergebnisse, sondern auch durch die einem Nichttheoretiker verständliche Darlegung der atom- und kerntheoretischen Zusammenhänge aus. Im ersten Kapitel werden die Wechselwirkungen zwischen Elektronenhülle und Atomkern (magnetische Hyperfeinstruktur der Elektronenterme des Atoms, Hyperfeinstruktur und elektrisches Quadrupolmoment, Isotopieverschiebungseffekte), im zweiten die optischen Hyperfeinstrukturuntersuchungen, im dritten die Atomstrahlableitversuche, im vierten die zweiatomigen Moleküle mit gleichen Kernen und Kerneigenschaften und im fünften die Fragen der Zusammenhänge zwischen Kernbau und Kernmomenten behandelt. Schrifttumsverzeichnis, Autoren- und Sachregister. *Schön.*

★ **Nicolai v. Korshenewski und Wilhelm T. Runge.** Lehrbuch der drahtlosen Nachrichtentechnik. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1940. Das Lehrbuch, dessen beide erste Bände erschienen sind, wendet sich an die Fachleute und Physiker, die „tiefer in das Wesen der Hochfrequenzphysik und ihrer technischen Anwendungen eindringen“ wollen. Es sollen demgemäß die mathematischen Herleitungen vollständig gebracht werden. Die folgenden, in sich abgeschlossenen Bände erscheinen: I. Grundlagen und mathematische Hilfsmittel der Hochfrequenzphysik (s. das folgende Ref.). II. Ausstrahlung, Ausbreitung und Aufnahme elektromagnetischer Wellen (s. das zweitfolgende Ref.). III. Elektronenröhren (Bearbeiter A. Gehrts). IV. Verstärker und Empfänger (M. J. O. Strutt). V. Sender (L. Pungs). VI. Fernsehtechnik (F. Schröter und A. Gehrts). Ein Sonderband über die Ultrakurzwellentechnik, die natürlich in den einzelnen Bänden kurz mitbehandelt wird, ist für einen späteren Zeitpunkt vorgesehen. *Riewe.*

★ **Hans Georg Möller.** Grundlagen und mathematische Hilfsmittel der Hochfrequenztechnik. Mit 353 Abb. XVI u. 293 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1940. Geb. RM. 28,80, brosch. RM. 27,—. (S. vorstehendes Ref.) Verf. gibt in diesem ersten Bande des Lehrbuchs einen Überblick über die Grundlagen des im ganzen Werk dargebotenen Stoffes. Er beginnt, nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung, mit dem Schwingungskreis, weil er meist als „quasistationär“ behandelt werden kann. Dann folgt der umfangreichste Abschnitt über die Elektronenröhren, der neben Verstärker, Generator und Gleichrichter auch die Barkhausen- und Habann-Generatoren enthält. Den ersten Teil des dritten Abschnitts, Wellenausbreitung, bildet die Ausbreitung längs Drähten, den letzten Teil je ein Unterabschnitt über die Ionenschichten und die Wellen in Röhren. Der Anhang bringt auf rund 60 Seiten die physikalischen und mathematischen Grundlagen; hier findet sich eine ganze Reihe von Beispielen für das Rechnen mit komplexen Amplituden. — Die Darstellung ist sehr eingehend, die Durchführung der Herleitungen so genau, daß ein Mitarbeiten auch für den fachlich nicht eingearbeiteten Leser leicht erscheint. Es wird trotz der gebotenen Kürze ein sehr reichlicher Stoff geboten, der durch überaus zahlreiche Abbildungen veranschaulicht wird. An vielen Stellen geht der Verf. so weit, daß er für die Praxis wichtige Beispiele eingehend diskutiert, so z. B. im ersten Abschnitt die Anwendung des Sperrkreises. Wegen seiner zahlreichen Vorzüge ist dem Buch eine weite Verbreitung zu wünschen. — Inhalt: Einleitung. I. Der Schwingungskreis. Der ungedämpfte Schwingungskreis, die gedämpfte Schwingung, die Erregung ungedämpfter Schwingungen, Untersuchung der Resonanzerscheinungen, Resonanz als Siebmittel, Berechnung und Untersuchung von Verlusten, der Schwingkreis in

Parallelschaltung, Kopplungen, Rückwirkung angekoppelter Kreise, das Bandfilter, Transformatoren-Resonanzen. II. Die Elektronenröhren. Einleitung, die Physik der Röhre, das Steuergitter, das Verhalten der Röhre im Verstärker, der rückgekoppelte Generator, die Röhre als Gleichrichter, der Audionwellenmesser, die Barkhausen-Schwingung, der Habann-Generator oder das Magnetron. III. Wellenausbreitung. Das Lecher-System, die Strahlung der Antenne. Anhang: Die Grundlagen aus dem Gebiet der Elektrizitätslehre, der Vektorrechnung und der Behandlung von Schwingungsaufgaben mit komplexen Amplituden. Vektorrechnung, die Grundvorstellungen und Grundformeln der Elektrizitätslehre, Einführung in das Rechnen mit komplexen Amplituden und Vektoren. Namen- und Sachverzeichnis. *Riewe.*

★ L. Bergmann und H. Lassen. Ausstrahlung, Ausbreitung und Aufnahme elektromagnetischer Wellen. Mit 285 Abb. VIII u. 284 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1940. Geb. RM. 25,80; brosch. RM. 24,—. (S. die beiden vorstehenden Ref.) Dieser zweite Band des „Lehrbuchs der drahtlosen Nachrichtentechnik“ besteht aus zwei Teilen. Der erste behandelt die Ausstrahlung und Aufnahme elektrischer Wellen, das heißt also Sende- und Empfangsantennen, und ist von L. Bergmann bearbeitet. Der zweite Teil behandelt die Ausbreitung der Wellen und stammt von H. Lassen. — Der erste Teil behandelt bei den Strahlern zunächst die rotationssymmetrische Strahlung, beginnend mit dem Hertzischen Dipol bis zu T- und Flugzeugantennen, er schließt mit einem Abschnitt über den Einfluß der Erdungsanlage. Dann folgen die gerichteten Strahler von der Benutzung mehrerer Vertikalantennen bis zur Richtantenne aus Dipolebenen, zur Reflektorantenne und zur optischen Bündelung, und zum Schluß Richtstrahler für besondere Zwecke (schwundmindernde Antennen, Leitstrahlanordnungen). Der Abschnitt über die Empfangsantennen ist ähnlich dem über die Strahlanordnungen gegliedert, nur behandelt der Schluß die Peilantennen. — Der zweite Teil des Buches, der die Wellenausbreitung behandelt, gliedert sich ebenfalls in zwei große Abschnitte über die Theorie und über die Beobachtungen und Ergebnisse. Der erste Abschnitt beginnt naturgemäß mit der Maxwell-Theorie, behandelt die Ausbreitung über ebener Erde, über die Erdkugel (Theorie von v. d. Pol und Bremmer), sowie die Brechung in der unteren Atmosphäre (Theorie von Eckart und Plendl). Den Schluß dieses Abschnittes bilden die drei Kapitel über die Ionosphäre, wobei das Kapitel über die Ionosphärenforschungsmethoden wohl besser im zweiten Abschnitt stände. Der Abschnitt über die Beobachtungen ist nach den Wellenlängenbereichen gegliedert, auch er schließt mit den Ergebnissen der Ionosphärenforschung. — Dieser zweite Band teilt die Vorzüge des ersten, nur liegt das Schwergewicht der Darstellung natürlich auf den Anwendungen. Die Darstellung ist in allen Teilen gut lesbar, sehr eingehend und einheitlich. — Inhalt: Ausstrahlung und Aufnahme elektrischer Wellen. Grundbegriffe. Sendeantennen: Antennen für rotationssymmetrische Strahlung, für gerichtete Strahlung, mit Richtstrahlung für besondere Zwecke. Empfangsantennen: Antennen für ungerichteten Empfang, für Richtempfang, für Peilzwecke. Schrifttum. Die Wellenausbreitung. Einleitung. Theorie der Wellenausbreitung: Ausbreitung im homogenen Körper, die Zennecksche Oberflächenwelle, Ausbreitung über die ebene Erde (Theorie von Sommerfeld), Ausbreitung über die Erdkugel, die Brechung in der unteren Atmosphäre, die Ionosphäre, der Einfluß der Ionosphäre auf die Wellenausbreitung, die Ionosphärenforschung. Beobachtungen und Ergebnisse: Ausbreitung der mittleren und langen Wellen (200 bis 20 000 m), Ausbreitung der kurzen Wellen (10 bis 200 m), Ausbreitung der ultrakurzen Wellen, Ergebnisse der Ionosphärenforschung. Einheiten, Schrifttum. Namen- und Sachverzeichnis für den ganzen Band. *Riewe.*

★ **M. Minnaert, G. F. Mulders, J. Houtgast.** Photometric atlas of the solar spectrum from λ 3612 to λ 8771 with an appendix from λ 3332 to λ 3637. Sterrewacht „Sonnenborch“ Utrecht. Amsterdam, 1940. Verlag D. Schnabel und Kampert & Helm. [S. 623.] *Schön.*

Clement Osborn Bartrum †. Proc. Phys. Soc. **52**, 419, 1940, Nr. 3 (Nr. 291).

F. Paschen. Heinrich Kayser †. Phys. ZS. **41**, 429—433, 1940, Nr. 19.

Ralph Allen Sampson †. Proc. Phys. Soc. **52**, 416—418, 1940, Nr. 3 (Nr. 291).

Hans Vogt 50 Jahre. Kintotechn. **22**, 139, 1940, Nr. 10.

Dede.

L. Gutenmacher. Künstliche elektrische Modelle vieldimensionaler Körper. C. R. Moskau (N.S.) **27**, 198—202, 1940, Nr. 3. (Akad. Wiss. USSR., Energet. Inst.) Differentialgleichungen, in denen nur eine unabhängige Veränderliche vorkommt, kann man durch geeignete elektrische Ersatzmodelle realisieren und lösen. Verf. beschreibt ein Verfahren, Randwertaufgaben von Differentialgleichungen, welche die Koordinaten x, y, z und die Zeit t enthalten, durch räumlich angeordnete und geeignet miteinander verbundene Schwingungskreise zu „realisieren“. Der Verf. gibt an, die Methode durch Vergleich mit analytisch bekannten Lösungen bei drei Differentialgleichungen mit verschiedenen Randbedingungen geprüft zu haben mit dem Ergebnis, daß die Abweichungen von den analytisch berechneten Werten nicht mehr als 2 % betragen; er hat dabei z. B. auch die Aufgabe behandelt, den Skin-Effekt in einem zylindrischen Leiter zu bestimmen.

Bechert.

O. Gersdorfer. Rechenschieber für Rohrmetergewichte. Ableitung des Verfahrens und Beschreibung einer praktischen Ausführungsform. Metallwirtsch. **20**, 3—4, 1941, Nr. 1. (Wien.) *Dede.*

O. Föppl. Graphische Berechnung von Eigenschwingungszahlen. Ing.-Arch. **11**, 178—191, 1940, Nr. 3; auch Metallwirtsch. **20**, 4, 1941, Nr. 1. (Braunschweig.) [S. 521.] *Leon.*

R. Sauer. Über Interpolation von Kurvenscharen mit Anwendung auf die Berechnung von Geschößflugbahnen. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **20**, 280—284, 1940, Nr. 5. (Aachen.) [S. 532.] *Willers.*

Willers. Benutzung projektiver Skalen zur Unterteilung von Skalen anderer Funktionen. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **20**, 291—292, 1940, Nr. 5. (Dresden.) Hat man Skalen von Funktionen zu entwerfen, deren punktweise Berechnung viel Arbeit macht, berechnet man einige Punkte in größeren Abständen und bestimmt die Zwischenpunkte zeichnerisch mittels projektiver Skalen, die in drei Punkten mit den berechneten übereinstimmen. Der maximale Fehler eines solchen Verfahrens wird abgeschätzt.

Willers.

Roy C. Spencer. Properties of the witch of Agnesi-application to fitting the shapes of spectral lines. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 415—419, 1940, Nr. 9. (Lincoln, Nebr., Univ., Brace Lab. Phys.) Verf. bespricht die mathematischen Eigenschaften der Kurve $y = \frac{h a^2}{(a^2 + x^2)}$, die von praktischer Bedeutung ist, da bekanntlich mit ihr die Intensitätsverteilung in Spektrallinien, insbesondere des Röntgenspektrums, angenähert dargestellt werden kann. Es werden u. a. die graphische Konstruktion der Kurve, die Parameterform ihrer Gleichung und deren n -ten Ableitungen behandelt. Für diese Ableitungen gibt Verf. neue Reihendarstellungen, die für die Behandlung experimentell erhaltener Kurven besonders geeignet sind. Es wird gezeigt, daß die Kurvenpunkte, deren Ordinaten $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$ der maximalen Ordinate sind, besondere Eigenschaften besitzen.

Szivessy.

V. Fock. New deduction of the vector model. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 383—392, 1940, Nr. 4. [Orig. russ.] Für die Eigenfunktionen der Operatoren des Drehmoments wird ein Gleichungssystem aufgestellt, das in den Komponenten des Momentenvektors linear ist und die Abhängigkeit zwischen den zugehörigen Eigenfunktionen darstellt. Mittels dieses Gleichungssystems lassen sich die Eigenwerte und Eigenfunktionen für die Summe zweier Momente aus den entsprechenden Werten für die Summanden berechnen und somit das Gesetz der Zusammensetzung von Momenten in der Quantenmechanik (Vektormodell) allgemein ohne Anwendung der Gruppentheorie ableiten. *Houtermans.*

Louis A. Pipes. A matrix generalization of Heaviside's expansion theorem. Journ. Franklin Inst. 230, 481—499, 1940, Nr. 4. (Harvard Univ., Graduate School Eng.) [S. 574.] *Bechert.*

National defense and the physicist. Journ. appl. Phys. 11, 451, 1940, Nr. 7. *Dede.*

Aloys Wenzl. Kausalität oder Freiheit als Grundlage der Wahrscheinlichkeitsrechnung in der Physik? Naturwissensch. 28, 715—722, 1940, Nr. 46. (München.) Der wesentliche Inhalt des Aufsatzes ist die Darlegung der Möglichkeit der indeterministischen Auffassung der Atomphysik: die Wahrscheinlichkeit ist primär. Das Zustandekommen makroskopischer Gesetze beschreibt der Verf. durch die Annahme, daß eine ungefähre Gleichverteilung der Wahl über gleiche Möglichkeiten besteht. Die Wahrscheinlichkeitswellen der Atomphysik deutet er als überindividuellen Einfluß, der die Wahl schon besetzter Möglichkeiten erschwert. *Bechert.*

P. Caldirola. Su alcune relazioni fra le proprietà geometriche di una V_n e la dinamica delle particelle. Cim. (N.S.) 17, 69—73, 1940, Nr. 2. (Pavia, Univ., Inst. Fis.) Betrachtungen über die physikalische Deutungsmöglichkeit von geodätischen Linien in einem Riemannschen Raum von mehr als drei Dimensionen. Als Beispiele dienen neben den bekannten Ergebnissen der allgemeinen Relativitätstheorie (4 Dimensionen) die Überlegungen von Kaluza und Klein (5 Dimensionen) und von Proca und Goudsmit (6 Dimensionen; diese Ber. 20, 1842, 1940; diese beiden Autoren wollten den Spin geometrisch deuten). *Bechert.*

Paolo Straneo. Teoria generalizzata delle dimensioni delle grandezze fisiche. Cim. (N.S.) 17, 183—212, 1940, Nr. 4.

Oswald Jensen. Supplement to the attraction theory of light. In response to criticisms that the evidence is inadequate. 1940, 14 S. *Bechert.*

P. Drumaux. Sur la relation universelle entre la distance et la masse. Ann. de Bruxelles (1) 60, 73—79, 1940, Nr. 2. Verf. glaubt aus den Feldgleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie (mit kosmologischer Konstante) ableiten zu können, daß die bekannte formale Zuordnung einer Länge zu einer Masse physikalisch in der Weise zu deuten sei, daß jeder Länge wirklich die damit zugeordnete Masse entspreche. *Bechert.*

P. Drumaux. Sur la signification mathématique et physique de la constante cosmologique λ . Ann. de Bruxelles (1) 60, 80—82, 1940, Nr. 2. Im Anschluß an die vorhergehende Note (s. vorstehendes Ref.) behauptet der Verf., daß die kosmologische Konstante λ für jedes Problem der Schwerewirkungen grundsätzlich einen anderen Wert habe, der durch die Massenverteilung außerhalb des betrachteten Systems gegeben sei. *Bechert.*

A. Bijl. The lowest wave function of the symmetrical many particles system. *Physica* 7, 869—886, 1940, Nr. 9; auch *Comm. Suppl.* Nr. 90. (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) Das Vielteilchenproblem der Wellenmechanik wird in dieser Arbeit unter den Voraussetzungen behandelt: 1. das System ist auf ein gegebenes Volumen beschränkt; an Stelle der üblichen Randbedingung $\psi = 0$ wird gefordert, daß die Wahrscheinlichkeit, ein Teilchen in diesem Gebiet zu finden, im ganzen Gebiet denselben Wert hat. 2. Die Teilchen üben aufeinander eine schwache Abstoßung aus; nach dieser „Störung“ wird entwickelt. — Würde man die gewöhnliche Störungstheorie auf diese Aufgabe anwenden, also setzen: $\psi = \psi_0 + \lambda \psi_1 + \dots$, so würde der Ausdruck $\lambda^2 \int \psi_1^2 d\tau_N / \int \psi_0^2 d\tau_N$ proportional zu $N^{4/3}$ werden, daher mit wachsender Teilchenzahl N gegen ∞ gehen; $d\tau_N$ ist das Volumenelement im Konfigurationsraum der N -Teilchen. Um eine für große N brauchbare Näherungsmethode zu bekommen, setzt der Verf. an: $\psi = e^\varphi$ und entwickelt φ , wie es sonst mit ψ geschieht: $\varphi = \varphi_0 + \lambda \varphi_1 + \dots$; φ_0 wird konstant und kann in die Normierungskonstante gezogen werden; das Glied erster Ordnung ist proportional zu $N^{1/2}$, das zweiter Ordnung auch. Der Verf. vermutet, daß die Reihe für φ konvergiert. Für die Schwankungen der Teilchenzahl in einem Teilvolumen gilt, wenn N_0 die mittlere Teilchenzahl in diesem Volumen ist:

$\lim_{N_0 \rightarrow \infty} [(N - N_0)^2 / N_0] \rightarrow 0$; bei hinreichend großem N gibt es demnach keine Dichteschwankungen. Derselbe Schluß gilt für ein klassisches Elektronengas, das sich in einem Feld homogen verteilter Raumladung bewegt, deren Gesamtladung gerade die Gesamtladung der Elektronen aufhebt. — Die hier betrachteten Wellenfunktionen haben keine Knotenebenen; in einer früheren Arbeit ist darauf hingewiesen worden (A. Michels, A. Bijl und J. de Boer, s. diese Ber. 19, 1570, 1938), daß die Erklärung der hohen Wärmeleitfähigkeit von He II die Annahme einer solchen Eigenschaft nötig mache. — Kann die „Störung“ nicht als klein behandelt werden, so werden die knotenlosen Eigenfunktionen nicht mehr zum Grundzustand gehören; Verf. meint, He II sei wahrscheinlich der einzige Fall, in dem die Störung als hinreichend klein im Sinn seines Ansatzes betrachtet werden könne. Bemerkungen über die spezifische Wärme des Modells; Berechnung der Anregungsenergie (in erster Näherung), die aufgewandt werden muß, um bei symmetrischer Gesamt-Wellenfunktion ein Teilchen aus dem Grundzustand in den nächst höheren zu heben.

Bechert.

E. C. G. Stueckelberg. Influence du champ pseudoscalaire sur la théorie classique des forces d'échange. *Helv. Phys. Acta* 13, 347—354, 1940, Nr. 5. (Genève, Univ., Inst. Phys.) Møller und Rosenfeld (s. diese Ber. 21, 1707, 1940) hatten zur Beschreibung der Kernkräfte eine Kombination aus der sogenannten vektoriellen Mesonentheorie (geladene Mesonen mit dem Spin 1) und der pseudoskalaren Theorie (geladene Mesonen mit dem Spin 0) vorgeschlagen, die so gewählt war, daß die am stärksten divergierenden Teile des Wechselwirkungspotentials zweier Kernteilchen in der ersten nicht-verschwindenden Näherung wegfielen. Sie vermuteten, daß bei dieser Wahl auch die Konvergenz der Störungsrechnung besser würde. Der Verf. gibt im Anschluß an eine Arbeit von ihm und Patry (*Helv. Phys. Acta* 13, 167, 1940) eine Abschätzung der Größenordnung der nächsten Näherung. Er zeigt zunächst, daß die von Møller und Rosenfeld vorgeschlagene Kombination der von ihm und Patry behandelten Theorie des räumlichen Skalars weitgehend analog ist. Sodann zeigt er: Läßt man die charakteristische Länge r_0 der Theorie gegen Null gehen, so enthält die zweite Näherung neben endlich bleibenden Gliedern auch solche, die mit $1/r_0$ unendlich werden; wählt man r_0 gleich der Reichweite der Kernkräfte, so verhält sich die

weite Näherung zur ersten größenordnungsmäßig wie 0,5:1; das Verhältnis ist günstiger als für die rein vektorielle Theorie, wo es den Wert 2 bis 3:1 hat.

Bechert.

William Band. On Flint's five-dimensional theory of the electron. Phil. Mag. (7) 29, 548—552, 1940, Nr. 197. (Peking, Yenching Univ.) Spekulationen über die physikalische Deutung der von Flint vorgeschlagenen fünfdimensionalen Theorie des Elektrons; Verf. meint, daß sich die fünfte Impulskomponente als Spinimpuls deuten ließe. Bei seiner Berechnung des Trägheitsmoments und des Radius des Teilchens verwendet er klassisch-mechanische Formeln, obwohl die Drehgeschwindigkeit am Teilchenrand gleich der Lichtgeschwindigkeit ist.

Bechert.

H. Hönl und A. Papapetrou. Über die innere Bewegung des Elektrons. III. ZS. f. Phys. 116, 153—183, 1940, Nr. 3/4. (Erlangen; Athen.) Verff. hatten in zwei früheren Arbeiten (s. diese Ber. 20, 2048, 1939; 21, 660, 1940) als Modell des Diracschen Elektrons ein Pol-Dipol-Teilchen angenommen und seine Bewegung in relativistisch invarianter Weise formuliert. Es handelt sich dabei um ein Teilchen, dem eine Masse und ein Dipolmoment zugeschrieben wird und das neben der Translationsbewegung seines Schwerpunktes noch eine innere Bewegung in Gestalt eines Umlaufs um den Schwerpunkt hat. In der vorliegenden Arbeit wird der Zusammenhang im Sinne des Korrespondenzprinzips zwischen diesem Modell und dem Diracschen Elektron untersucht; es wird nur der Fall kräftefreier Bewegung betrachtet und die „innere Geschwindigkeit“ des Teilchens gleich der Lichtgeschwindigkeit gesetzt. Den geraden und ungeraden Anteilen der quantenmechanischen Operatoren (vgl. E. Schrödinger, s. diese Ber. 12, 148, 1204, 1931) ordnen die Verff. Modellgrößen in der Weise zu, daß den ungeraden Anteilen die Modellgrößen entsprechen, welche zeitlich periodisch sind, also vom „inneren Umlauf“ des Teilchens herrühren, den geraden Anteilen die Modellgrößen, die nach der Abspaltung der periodischen Anteile übrigbleiben; dazu gehören die rein translatorischen Größen. Eine enge Korrespondenz besteht zwischen den Erwartungswerten der geraden Anteile der quantenmechanischen Größen und den nicht-periodischen Anteilen der Modellgrößen, wenn die quantenmechanischen Erwartungswerte mit zwei Wellenfunktionen gebildet werden, die gleichem scharf vorgegebenem Impuls, entgegengesetzt gleicher Energie und gleichem magnetischem Moment entsprechen. In diesem Fall stimmen quantenmechanische Erwartungswerte und Modellgrößen genau überein. Für die ungeraden Anteile herrscht bei dieser Zuordnung Übereinstimmung mit dem Modell bis zu Gliedern mit v/c einschließlich; v = Erwartungswert des Impulses, geteilt durch die Ruhmasse. Die Korrespondenz wird untersucht an der Zitterbewegung (Koordinatenschwankung), an der Eigendrehung und an der Hamilton-Funktion.

Bechert.

A. Papapetrou. Gravitationswirkungen zwischen Pol-Dipol-Teilchen. ZS. f. Phys. 116, 298—309, 1940, Nr. 5/6. (Athen.) Zuerst wird der Zeitmittelwert des Gravitationspotentials eines ruhenden Pol-Dipol-Teilchens (s. die vorangehenden Arbeiten von H. Hönl und dem Verf., diese Ber. 20, 2048, 1939; 21, 660, 1940) berechnet für Entfernungen, die groß sind gegenüber dem Radius der „inneren Umlaufsbewegung“ des Teilchens; weiter wird vorausgesetzt, daß der Drehimpuls senkrecht zur Bahnebene dieser inneren Bewegung steht. Es ergibt sich das Newtonsche Potential. Dann wird die Schwerkraft zwischen zwei ruhenden Pol-Dipol-Teilchen im Zeit- und Phasenmittel (über die innere Bewegung) bestimmt; auch hier ergibt sich das Newtonsche Anziehungsgesetz. Die nicht bestimmten Werte der Schwerkraft dagegen weichen vom Newtonschen Gesetz außerordentlich stark ab; Verf. findet für das Modell eines Teilchens mit einer

inneren Umlaufgeschwindigkeit v , die nahe an der Lichtgeschwindigkeit c liegt, Kräfte, die um den Faktor $[1 - (v/c)^2]^{-3}$ größer sind als die Newtonsche. *Bechert.*

Mitsuo Taketani and Shoichi Sakata. On the wave equation of meson. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) 22, 757—770, 1940, Nr. 9. (Kyoto, Univ., Phys. Inst.) Bemerkungen zur mathematischen Handhabung der wellenmechanischen Theorie des Mesons. Für die Kemmersche Formulierung der Theorie (s. diese Ber. 21, 761, 1940) wird das Schema der üblichen Störungstheorie hingeschrieben und auf den Fall der Bornschen Näherung beim Problem der elastischen Streuung von Mesonen angewandt. Bei der üblichen Form der Hamilton-Funktion kommen nicht alle Größen der Matrixalgebra ins Spiel, die zur Kemmerschen Gleichung gehört; es lassen sich Teilringe aus dem Matrixring abspalten, deren Elemente allein in die Rechnungen eingehen. Matrixdarstellung dieser Elemente. *Bechert.*

P. Caldirola. Sulle forze di scambio di Majorana. Cim. (N.S.) 17, 168—174, 1940, Nr. 4. (Pavia, Univ., Ist. Fis.) [S. 548.] *Bechert.*

Th. Förster. Quantenmechanische Rechnungen zur Theorie der organischen Farbstoffe. II. ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 12—31, 1940, Nr. 1. (Leipzig, Univ., Phys.-chem. Inst.) [S. 612.] *Dede.*

Franz Odenbach. Dickenbestimmungen an dünnen Metallschichten durch optische Untersuchungen und Röntgenstrahlinterferenzen. Ann. d. Phys. (5) 38, 469—485, 1940, Nr. 6. (Köln, Univ., Inst. theoret. Phys.) Verf. prüft eine neue von Försterling (s. diese Ber. 19, 739, 1938) angegebene Methode zur Bestimmung der optischen Konstanten n und k von sehr dünnen Metallschichten auf ihre Anwendbarkeit, indem er die Dicke der der Untersuchung zugrunde liegenden Kupferschichten einerseits aus den optischen Konstanten, andererseits aus den von Kiessig (s. diese Ber. 12, 2648, 1931) gefundenen Röntgeninterferenzen an dünnen Metallschichten berechnet. In dem Bereich von 18 bis 35 m μ , in dem überhaupt beide Methoden nur praktisch anwendbar sind, ergibt sich eine gute Übereinstimmung der nach den beiden Verfahren erhaltenen Resultate. Damit ist nachgewiesen, daß die Försterlingsche Methode zur Bestimmung von n und k in dem oben genannten Dickenbereich sicher brauchbar ist. Untersuchungen an sehr dünnen Schichten zeigten weiter, daß an solchen die der Theorie zugrunde liegenden Annahmen nicht mehr erfüllt sind. *Bomke.*

Maurice L. Huggins. The density of silicate glasses as a function of composition. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 420—430, 1940, Nr. 9. (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) [S. 571.] *Szivecsy.*

K. Bötzt. Der Lichtblitz-Zeitmesser, ein neues Kurz- und Langzeitmeßgerät. ZS. f. techn. Phys. 21, 228—232, 1940, Nr. 10. (Boltenhagen i. Meckl.) Das Meßprinzip beruht darauf, daß eine rotierende Trommelskala mittels zweier Funken aufgenommen wird, die durch den zu messenden Vorgang zu Beginn und Ende gezündet werden, und von denen der eine den oberen Teil, der andere den unteren Teil der Skala beleuchtet. Der Vorteil des neuen Lichtblitzzeitmessers besteht darin, daß man bei sparsamem Verbrauch an Photomaterial schnell und einfach messen kann (Zeitmessungen von etwa 10^{-3} sec), daß die Meßgenauigkeit sehr groß ist und man diese bei jeder Meßreihe rasch prüfen kann. Sehr wesentlich ist, daß die Auslösemöglichkeiten durch den zu messenden Vorgang sehr vielseitig sind, das Gerät also für viele Zwecke anwendungsfähig ist. Die längeren Zeiten lassen sich durch Verwendung einer an Drehzahl unteretzten Trommel ermitteln. Die photographische Entwicklung kann am Gerät selbst erfolgen mittels einer Schnellentwicklungsmethode. *Stade.*

A. Scheibe und U. Adelsberger. Normalfrequenz-Aussendung der physikalisch-Technischen Reichsanstalt über den Deutschlandsender werktäglich 10 h 50 min. Phys. ZS. 41, 434, 1940, Nr. 19. (Berlin-Charlottenburg.) *Dede.*

Erasmus Hultsch. Beiträge zur Messung an Stirnrädern mit gerader Evolventenverzahnung (Flankenform, Eingriffs- und Kreisteilung). Dissert. Dresden 1940, 90 S., 47 Abb. u. 7 Taf. Die Arbeit untersucht kritisch und ergänzend die Verfahren zur Prüfung der Flankenform sowie der Eingriffs- und Kreisteilung an außen- und erstmalig auch an innenverzahnten Stirnrädern mit gerader Evolventenverzahnung. Dazu werden die nötigen Versuchsbedingungen für die einzelnen Geräte theoretisch und experimentell bestimmt. Untersucht sind für Flankenform die Evolventenprüfer von Zeiss und von Klingenberg; zur Bestimmung des Unterschnitts und des Grundkreisdurchmessers ist nur Aufzeichnung über dem Grundkreisbogen geeignet. Durch eine Zusatzeinrichtung ließen sich auch die Flankenformen bei Innenverzahnungen prüfen. Für eine Reihe von Fehlermöglichkeiten sind die Rechnungen durchgeführt. Zur Bestimmung der Eingriffsteilung t_e wurden das Zeiss-Standgerät, Handgeräte von Krupp und Zeiss und die Zahnweitenschraublehre untersucht. Für die Gleichmäßigkeit von t_e ist das Standgerät besser, für seinen mm-Wert sind dagegen parallele Schneiden nicht geeignet, weil sie nie genügend parallel sind; die dadurch bewirkten Schwierigkeiten lassen sich umgehen, wenn man die Einstellnormale nicht aus Parallelendmassen, sondern aus parallelen Zylinder(segmente)n aufbaut. Bei den Handgeräten werden Ebene und Gegenstütze zweckmäßig durch einen Zylinder ersetzt; nur damit sind auch Messungen an Innenzahnradern möglich. Sehr interessante Ergebnisse wurden bei Bestimmung von t_e längs einer Flanke erzielt, wozu die Gleichungen zur Bestimmung des jeweiligen Meßortes entwickelt sind; ebenso ist der Einfluß der Hinterschneidung bestimmt; diese ist auch bei der Bestimmung von t_e und des Flankenabmaßes aus Zahnweitenmessungen zu beachten. Die Bestimmung der Kreisteilung t erfolgte außer auf den für t_e genannten Geräten auch auf dem Standgerät von Klingenberg. Für die auf den Kopfkreis abzustützensden Handgeräte werden gewisse Verbesserungen angegeben. Ferner wurde eine Meßeinrichtung zur Bestimmung des Summenfehlers mittels Theodolit und Kollimator gebaut; die verschiedenen dabei auftretenden Fehler sind eingehend erörtert. Periodisch wiederkehrende Eigentümlichkeiten in der Kreisteilung, der wirksamen Lückenweite und der Flankenform eines gefrästen Rades werden durch den Unrundlauf der Schnecke an der Herstellungsmaschine erklärt und auch zahlenmäßig darauf zurückgeführt. — Eine große Reihe weiterer für die Praxis der Zahnradmessungen wichtiger Ergebnisse entzieht sich einer Wiedergabe im Auszuge. *Berndt.*

2. Mechanik

O. Föppl. Graphische Berechnung von Eigenschwingungszahlen. Ing.-Arch. 11, 178—191, 1940, Nr. 3; auch Metallwirtsch. 20, 4, 1941, Nr. 1. (Braunschweig.) Die genaue Berechnung der Eigenschwingungszahlen der Kurbelwellen von Verbrennungskraftmaschinen ist sehr umständlich, weshalb in der Praxis stets (analytische oder zeichnerische) Näherungsverfahren verwendet werden. Das vom Verf. entwickelte zeichnerische Näherungsverfahren geht von der Schwingung eines mit Massen belasteten gespannten Seiles aus. Dreh- und Seilschwingungsanordnungen gehorchen den gleichen Schwingungsgesetzen. Es ist daher die Überführung einer Drehschwingungsanordnung in eine Seilschwingungsanordnung ohne weiteres möglich. Besonders vorteilhaft ist die angegebene

Berechnungsart, wenn man sie auf einen auf Biegung beanspruchten Balken anwendet. Die Biegeschwingung gleicht einer Seilschwingung mit einer über das ganze Seil entsprechend verteilten Belastung. Eigenschwingungszahlen ersten und zweiten Grades. Durchrechnung von Zahlenbeispielen. *Leon.*

U. T. Bödewadt. Die Drehströmung über festem Grunde. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* 20, 241—253, 1940, Nr. 5. (Göttingen.) Nach der gleichen Methode, mit der Cochran die Strömung über einer sich drehenden Scheibe behandelt hat, wird hier die Strömung einer sich drehenden Flüssigkeitsmasse über einer ruhenden Ebene $z = 0$ behandelt. Unter Benutzung von Zylinderkoordinaten werden für die drei Geschwindigkeitskomponenten asymptotische Reihenansätze nach den Potenzen eines später gleich eins gesetzten Parameters gemacht. Für die in diesen Reihen auftretenden Funktionen erhält man zwei simultane Differentialgleichungen zweiter Ordnung, aus denen sie sich als Produkt aus einem Abklingungsfaktor in Richtung der Rotationsachse und einer Reihe trigonometrischer Funktionen ergeben. Bei der Anpassung an die Anfangsbedingungen zeigt sich, daß man noch die Glieder sechster Ordnung mitnehmen muß, wenn der Fehler kleiner als etwa 1 % sein soll. Für genauere Rechnung verwendet man für kleine z eine Potenzreihe, deren Koeffizienten durch Einsetzen in die Gleichung bestimmt werden und bringt die asymptotische Reihe mit dieser Reihe für ein passendes z zur Übereinstimmung. Die Projektionen der sich ergebenden Strömungen auf die Ebene $z = 0$ sind für jede Höhe logarithmische Spiralen. Dabei sind die Strömungsrichtungen in höheren Schichten bis zu 58° gegen die Abweichung von rund 50° einwärts am Boden nach auswärts gedreht. Mit weiter wachsender Höhe dreht die Strömung wieder einwärts bis auf eine Abweichung von $1,6^\circ$, dann wieder nach auswärts usw. Außerdem bewegen sich die Teilchen aufwärts. *Willers.*

H. Görtler. Gasströmungen mit Übergang von Unterschall- zu Überschallgeschwindigkeiten. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* 20, 254—262, 1940, Nr. 5. (Göttingen, Kaiser Wilhelm-Inst. Strömungsforsch.) Die mathematische Schwierigkeit der Berechnung von Gasströmungen, die an einer Stelle die Schallgeschwindigkeit durchschreiten, liegt darin, daß eine nicht lineare partielle Differentialgleichung zu lösen ist, die beim Übergang von Unterschall- zu Überschallgeschwindigkeit vom elliptischen zum hyperbolischen Typ wechselt, und zwar an einer Stelle, die erst durch die Rechnung zu bestimmen ist. Man ist hier zunächst auf die Untersuchung von Beispielen angewiesen. In der vorliegenden Arbeit wird nun ein Iterationsverfahren zur Berechnung solcher inkompressiblen Potentialströmungen entwickelt. Darin wird die Ausgangslösung auf Grund der Linearisierung gewonnen, die zur Prandtl'schen Regel führt. Diese berücksichtigt bei beliebigen Mach'schen Zahlen $M \leq 1$ bereits die Kompressibilität. Mittels dieses Iterationsverfahrens werden zwei Beispiele, in denen die Strömungen abwechselnd Unterschall- und Überschallgeschwindigkeit mit beträchtlichen Schwankungen erreichen, behandelt: Strömung an einer welligen Wand und Strömung zwischen zwei entgegengesetzt welligen Wänden. *Willers.*

C. Weber. Halbebene mit Kreisbogenkerbe. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* 20, 262—270, 1940, Nr. 5. (Dresden.) Eine Halbebene mit einer Randkerbe, die durch einen Kreisbogen begrenzt ist, werde in Richtung parallel zur Begrenzungslinie gezogen. Durch Inversion wird dieses Gebiet auf einen keilförmigen Ebenenausschnitt und dieser durch eine weitere konforme Abbildung auf einen Streifen abgebildet. In diesem Gebiet erfolgt die Lösung, die regelmäßig verteilte Singularitäten enthält. Die Bedeutung dieser Singularitäten wird untersucht, ebenso die Annäherung durch die bei einem bestimmten Glied abgebrochene Reihe. Berechnung der Spannung im tiefsten Punkt der halbkreisförmigen Kerbe. *Willers.*

Hajimu Okubo. The stress distribution in a semi-infinite domain having a plane boundary and compressed by a rigid body. ZS. f. angew. Math. und Mech. 20, 271—276, 1940, Nr. 5. (Yonezawa/Japan.) Verf. behandelt das zweidimensionale Problem des elastischen durch eine Ebene begrenzten Körpers, auf den ein starrer Körper beliebiger Form einen Druck ausübt, unter Benutzung krummliniger Koordinaten. An der Berührungsfläche werden nicht wie üblich die Drucke, sondern die Verschiebungen vorgeschrieben. Dabei wird zur Vereinfachung der Rechnung angenommen, daß in der Berührungsfläche kein Gleiten eintreten kann. Die dadurch entstehenden Scherspannungen sind, wie die Rechnung ergibt, klein gegen die Normalspannungen. Zahlenmäßig wird der Fall durchgerechnet, daß auf einen Körper aus Gußeisen von einem starren Körper mit ebener, 2 mm breiter Fläche ein Druck ausgeübt wird. *Willers.*

K. Federhofer. Knickung der Kreisplatte und Kreisringplatte mit veränderlicher Dicke. Ing.-Arch. 11, 224—238, 1940, Nr. 3. (Graz.) Nach Aufstellung der Differentialgleichung und Ableitung der radialen Spannkraft einer Kreisringplatte mit dem Profil $h = c r^n$ (wobei c und r beliebige reelle Zahlen bedeuten) wird die Grundgleichung für das Knicken einer solchen Platte angegeben. Selbst für den einfachsten Fall der am Innenrande kräftefreien Kreisscheibe gelingt die Integration dieser Grundgleichung nur durch Reihen; sie werden nach dem Verfahren von Frobenius entwickelt. Für die Berechnung der kritischen Außendrucke ergibt sich dann bei eingespanntem Außenrande eine verhältnismäßig einfache Knickgleichung in Form einer unendlichen Reihe, deren kleinste Wurzel für das besondere, durch $n = 4/5$ gekennzeichnete Scheibenprofil auch zahlenmäßig ermittelt wird. Durch Besselsche Funktionen ist die Integration der Grundgleichung nur für die Parameter $n = 0$ (Scheibe gleicher Dicke) und $n = 4/5$ möglich. Während für $n = 0$ nur Besselsche Funktionen mit reellem Argument und reellem Parameter auftreten, führt $n = 4/5$ auf Besselsche Funktionen mit rein imaginärem Argument und ebensolchen Parametern. Wenn sich auch in diesem Sonderfall die Bestimmungsgleichung für die kritischen Außendrucke formal recht übersichtlich darstellen läßt, so scheitert ihre zahlenmäßige Lösung am Fehlen geeigneter Tafelwerke für die darin vorkommenden Besselschen Funktionen, weshalb auch dieser Sonderfall nach dem entwickelten allgemeinen Integrationsverfahren behandelt wurde. Bemerkungen über die Möglichkeiten einer Näherungsberechnung bei Scheiben mit schwach verjüngten Profilen. *Leon.*

E. Goens. Über die Temperaturabhängigkeit der Hauptelastizitätskonstanten des Einkristalls von Kupfer, Gold, Blei, Aluminium bei tiefen Temperaturen. Ann. d. Phys. (5) 38, 456—468, 1940, Nr. 6. (Berlin-Charlottenburg.) Verf. leitet aus Messungen der Temperaturabhängigkeit der Biege- und Drillungsschwingungen von Kristallstäben die Hauptelastizitätskonstanten der Einkristalle von Cu, Au, Pb und Al im Temperaturgebiet von $+50^\circ$ bis -253° C ab. Aus den Messungen werden auch für den absoluten Nullpunkt die Hauptkonstanten extrapoliert, die beim Cu sehr befriedigend mit den quantenmechanischen Berechnungen von K. Fuchs (s. diese Ber. 18, 869, 1937) überein. Aus einer auf Grund der genannten Ergebnisse ausgeführten überschlagsmäßigen Rechnung zeigt sich weiter, daß mit Ausnahme von Pb die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der elastischen Wellen in den untersuchten Kristallen sich nur um wenige Prozent zwischen Zimmertemperatur und dem absoluten Nullpunkt ändert. *Bomke.*

N. Fedenev. Determination of the elastic limit of NaCl crystals by the method of phosphorescence. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.)

10, 470—474, 1940, Nr. 4. [Orig. russ.] Verf. bestimmt mit einem Lichtzähler die Elastizitätsgrenze von Steinsalz, das mit Röntgenstrahlen verfärbt ist. Es wird die Minimaltemperatur bestimmt, bei der sich die Phosphoreszenz bei Temperaturerhöhung bemerkbar macht. Hieraus berechnet Verf. die zur Zerstörung eines F -Zentrums nötige Energie. Der Wert dieser Energie ist unabhängig davon, ob er aus der Deformationsarbeit des Kristalls oder aus der hier gemessenen Minimaltemperatur, bei der die Phosphoreszenz erscheint, berechnet wird. *Houtermans.*

Isamu Igarashi and Seikiti Fukai. On the influence of almitite treatment on fatigue strength of some aluminium alloys. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 6, S-1—S-2, 1940, Nr. 22. [S. 567.]

Isamu Igarashi and Seikiti Fukai. On the fatigue test of light alloy sheets. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 6, S-3, 1940, Nr. 22. [S. 567.] *Leon.*

Masujiro Nakahara. Plastic deformation of mild steel bar due combined tension and torsion. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 6, S-1, 1940, Nr. 22. Der Bereich des bildsamen Gleitens eines unter der gemeinsamen Wirkung von Drillung und axialem Zug stehenden Rundstabes aus weichem Stahl wird als Funktion des Abstandes r der Grenzfläche von der Achse angegeben. Für den Fließzustand wurde folgende Beziehung zwischen Drehmoment M_p , axialer Kraft P , Streckgrenze σ_k und Stabhalbdurchmesser r_0 gefunden:

$$3 M_p / \pi r_0^3 \sigma_k = \sqrt{1 - P / \pi r_0^2 \sigma_k} (1 + P / 2 \pi r_0^2 \sigma_k).$$

Untersuchung des Spannungszustandes im bildsamen Bereich.

Leon.

Frederick N. Rhines. Eine metallographische Untersuchung der inneren Oxydation in festen α -Lösungen von Kupfer. Metals Technol. 7, Nr. 2, Techn. Publ. Nr. 1162, 41 S., 1940. (Pittsburgh, Pa., Carnegie Inst. Technol., Metals Res. Lab.) [S. 557.] **Kubaschewski.*

S. Hertzrücken and I. Dekhtjar. X-ray analysis of the fatigue in metals. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1793—1798, 1938, Nr. 20. [Orig. russ.] [S. 558.]

S. Hertzrücken, M. Butsyk and Z. Golubenko. Diffusion in Pb—Hg and Al—Zn alloys investigated by the method of evaporation under vacuum. Mém. Phys. Ukrain. (ukrain.) 8, 55—65, 1939. [Orig. ukrain.] [S. 558.]

S. Hertzrücken and Z. Golubenko. On hydrogen diffusion into a copper and nickel alloy. Mém. Phys. (ukrain.) 8, 66—70, 1939. [Orig. ukrain.] [S. 558.] *Houtermans.*

Sirô Nukiyama and Yasusi Tanasawa. An experiment on the atomisation of liquid. (5th report, The atomisation pattern of liquid by means of airstream.) Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 6, S-7—S-8, 1940, Nr. 22. Es wird eine Einrichtung beschrieben, mit der stereoskopische Momentaufnahmen eines durch einen Luftstrom zerstäubten Flüssigkeitsstrahles bei Belichtungszeiten von etwa 10^{-6} sec gemacht werden konnten. Die bei verschiedenen Luftgeschwindigkeiten mit verschiedenen Flüssigkeiten erhaltenen Bilder lassen sich in drei Gruppen einreihen: 1. Bei ganz kleiner Luftgeschwindigkeit tritt der Zerfall des Flüssigkeitsstrahles in einzelne Tropfen nach der Theorie von Rayleigh auf. Der Flüssigkeitsstrahl erfährt abwechselnde Anschwellungen und Einschnürungen, die mehr und mehr zunehmen, bis der ganze Strahl sich in eine Reihe von Tropfen umgebildet hat. 2. Mit zunehmender Luftgeschwindigkeit erfolgt die Zerstäubung entsprechend der Theorie von Castellan. Der Flüssig-

keitsstrahl nimmt eine schraubenartige Form an. Die einzelnen Teile werden auseinandergezogen, reißen ab und bilden dann wieder Tröpfchen. 3. Bei großen Luftgeschwindigkeiten erfolgt die Zerstäubung zu einem feinen Nebel. *Leon.*

A. Pavlenko. Hydrodynamic resistance of currents at reduced pressures. *Mém. Phys. Ukrain. (ukrain.)* 8, 73—80, 1939. [Orig. ukrain.] Die hydrodynamischen Widerstandskoeffizienten für Luftströme bei Drucken zwischen 100 und 760 Torr und Werten der Reynoldsschen Zahl von 1730 bis 21300 wurden bestimmt. Bei Atmosphärendruck folgen die Daten dem Blasius'schen Gesetz, für $Re > 3500$ bei den angeführten Drucken dem Poiseuilleschen Gesetz. Für diese Werte von Re sind die Koeffizienten größer als bei laminarer, aber in allen Fällen kleiner als bei turbulenter Strömung. Die Differenz zwischen dem Widerstandskoeffizienten für turbulente Strömung und den beobachteten Werten wächst mit abnehmendem statischem Druck im Strom. *Houtermans.*

Erik Asmus. Theoretischer Beitrag zur Arbeit von Chacravarti und Prasad über die Zähigkeit wässriger Lösungen der Gemische NaCl-MgCl_2 und NaCl-BaCl_2 . *ZS. f. phys. Chem. (B)* 47, 357—364, 1940, Nr. 6. (Marburg a. d. Lahn, Univ., Phys.-chem. Inst.) Die von Chacravarti und Prasad gemessenen Werte für die Zähigkeit von wässrigen Lösungen der Gemische NaCl-BaCl_2 und NaCl-MgCl_2 werden an der Theorie von Onsager und Fuoss geprüft. Für NaCl-MgCl_2 ist die Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment im ganzen Mischungsbereich gut, bei NaCl-BaCl_2 nur bei Gemischen mit mehr als 50 % NaCl . (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

Erik Asmus. Die Zähigkeit wässriger Mischlösungen starker Elektrolyte, bei denen die eine Komponente eine konstante Konzentration besitzt. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 47, 365—385, 1940, Nr. 6. (Marburg a. d. Lahn, Univ., Phys.-chem. Inst.) Ausgehend von einer Arbeit von A. S. Chacravarti und B. Prasad über die Zähigkeit salzsaurer BaCl_2 - und MgCl_2 -Lösungen wird an Hand eigener Versuche über die Viskosität von Mischlösungen starker Elektrolyte gezeigt, daß die von Chacravarti und Prasad angegebenen Zähigkeits-Konzentrationsfunktion für wässrige Mischlösungen, bei denen die eine Komponente eine konstante Konzentration besitzt, nur in einem sehr beschränkten Konzentrationsgebiet und auch da nur in erster Näherung gelten kann. Zum Schluß wird die Frage diskutiert, welchen Einfluß elektrolytische Verunreinigungen des Lösungswassers auf die gemessene Zähigkeit wässriger Lösungen starker Elektrolyte haben. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

A. van Itterbeek and O. van Pamel. Measurements on the viscosity of neon, hydrogen, deuterium and helium as a function of the temperature, between room temperature and liquid hydrogen temperatures. *Physica* 7, 265—272, 1940, Nr. 3. (Leuven, Natuurk. Lab.) Die Zähigkeit η der Gase H_2 , D_2 , He , Ne wurde als Funktion der Temperatur von 293 bis 12,5° K nach der Methode der schwingenden Scheibe gemessen. Bedeutet λ das logarithmische Dekrement, τ die Schwingungsdauer der oszillierenden Scheibe, λ_0 und τ_0 dieselben Größen bei Hochvakuum ($p < 10^{-5}$ Torr), so ist $\eta = C (\lambda/\tau - \lambda_0/\tau_0)$. Die empirisch bestimmte Apparatkonstante C war nahezu unabhängig von der Temperatur (293° K: $3,82 \cdot 10^{-2}$, 12,5° K: $3,97 \cdot 10^{-2}$), während die Größe λ_0/τ_0 erhebliche Korrekturen erforderte (s. folgendes Ref.). — Die Ergebnisse sowie die früheren Messungen an Ar (s. diese Ber. 20, 1253, 1939) wurden mit der Theorie von S. Weber (s. diese Ber. 20, 2238, 1939) verglichen. Danach wird die Zähigkeit vieler Gase als Funktion der Temperatur durch den sog. „reduzierten Ausdruck“ $Q = -\frac{1}{2} \cdot 10 \log (\eta/T)_{\text{red}}$ dargestellt, wo $(\eta/T)_{\text{red}} = \eta / \sqrt{T} \cdot 1/\sqrt{M} \cdot (T_k/p_k)^{2/3}$; darin bedeuten: T die absolute Temperatur, T_k die kritische Temperatur, p_k den

kritischen Druck, M die Molekularmasse. Wird Q über $\log(T/T_k)$ aufgetragen, so fallen die Meßpunkte für Ne und Ar, in Übereinstimmung mit der Weber'schen Theorie, in eine Kurve zusammen, während die für H_2 und He je parallel verschobene Kurven liefern. Die Extrapolation Webers auf tiefe Temperaturen wurde hingegen nicht bestätigt. Für D_2 , dessen kritische Temperatur noch unbekannt ist, waren derartige Berechnungen nicht möglich. Jedoch wurde die frühere Beobachtung (van Itterbeek und Claes, diese Ber. 20, 831, 1939), daß der Quotient η_{D_2}/η_{H_2} mit fallender Temperatur stetig abnimmt (293° K: 1,40; 20 bis 12,5° K: 1,24), erneut bestätigt. Für H_2 wurde überdies mit den neuesten Werten von W. H. und P. H. Keesom befriedigende Übereinstimmung erzielt.

W. Seidl.

A. van Itterbeek and O. van Paemel. Measurements on the viscosity of gases for low pressures at room temperature and at low temperatures. *Physica* 7, 273—283, 1940, Nr. 4. (Leuven, Natuurk. Lab.) Die Zähigkeit der Gase H_2 , D_2 , He, Ne wurde nach der Methode der schwingenden Scheibe als Funktion des Drucks (10 bis 10^{-3} Torr) und der Temperatur (293 bis 14,5° K) gemessen. Das Viskosimeter und die Berechnung der Zähigkeit wurden bereits in einer früheren Arbeit geschildert (vgl. vorstehendes Ref.). Wie jetzt ergänzend mitgeteilt wird, erwies sich die Größe λ_0/τ_0 als stark temperaturabhängig; ihr Betrag fiel von etwa $19 \cdot 10^{-5}$ bei Zimmertemperatur auf $4,17 \cdot 10^{-5}$ bei den Siedepunkten von O_2 und H_2 ; Verff. erklären diese Störung mit der thermischen Dampfdruckänderung des Hg in dem angeschlossenen MacLeod'schen Manometer. Weitere experimentelle Schwierigkeiten verursachte bei Zimmertemperatur und niedrigen Drucken die Desorption von Gas aus den Oberflächen der Scheiben. Bei niedrigen Temperaturen wurde die thermomolekulare Druckkorrektur von S. Weber und G. Schmidt (s. diese Ber. 19, 1721, 1938) angewandt. — Bedeutet η die Zähigkeit eines Gases bei Normaldruck, η' beim Druck p (von Verff. als „kinematische Zähigkeit“ bezeichnet), und a einen Parameter, der nur von der Temperatur und der Molekularmasse abhängt, so gilt 1.: $\eta' = \eta p^{1/(1+a+p)}$. Die Gültigkeit dieser Gleichung wurde durch die Messungen erneut bestätigt. Nach einer theoretischen Berechnung von S. Weber (s. diese Ber. 20, 2238, 1939) ist 2.: $a = \frac{1}{2} \cdot k \cdot \sqrt{2\pi} \cdot (d_1 + d_2)/(d_1 \cdot d_2) \cdot (1/\rho_0)^{1/2} \cdot (T/T_0)^{1/2}$, wobei d_1 und d_2 die Abstände der schwingenden Scheibe von den beiden festen Scheiben im Viskosimeter, ρ_0 die Dichte bei 1 µbar und 0° C, T die absolute Temperatur und k der „Akkommodationskoeffizient“. Ein Vergleich der experimentellen Werte von a aus (1) mit den theoretischen aus (2) ergibt Übereinstimmung bei Wahl der folgenden Werte für k :

	90° K	20° K	16° K
He, Ne	1,33	1,50	1,60
H_2 , D_2	1,30	1,65	1,85

W. Seidl.

H. C. Brinkman. The viscosities of liquid deuterium and hydrogen. *Physica* 7, 447—448, 1940, Nr. 5. Messungen von van Itterbeek und van Paemel (*Physica* 7, 208, 1940) ergaben für die Zähigkeiten η von flüssigem H_2 und D_2 bei gleicher Temperatur die Beziehung: $\eta_{D_2}/\eta_{H_2} \approx 2,9 \approx 2\sqrt{m_{D_2}/m_{H_2}}$, wo m die Molekularmasse. Verff. erklärt diesen überraschend großen Zähigkeitsunterschied aus der Verschiedenheit der Molarvolumina bei gleicher Temperatur. Nach van Wijk und Seeder (s. diese Ber. 19, 705, 1938) gilt nämlich für die Zähigkeit gewöhnlicher Flüssigkeiten mit willkürlich angeordneten Molekeln: $\eta = C \cdot \sqrt{T/V} (V - b)$, wo V das Molarvolumen, b das Molarvolumen bei enger Molekelpackung, T die absolute Temperatur, C eine Konstante, die von der Wirk-

weise des intermolekularen Impulsaustauschs abhängt. Aus gaskinetischen Überlegungen folgt, daß C proportional $1/m$. Nach den Messungen von Keesom und Macwood (s. diese Ber. 20, 140, 1939) ist für flüssiges H_2 : $C_{H_2} = 3,25 \cdot 10^{-3}$, $C_{H_2} = 24,1 \text{ cm}^3/\text{Mol}$. Für D_2 ist demnach: $C_{D_2} = C_{H_2} \cdot \sqrt{m_{D_2}/m_{H_2}} = 4,60 \cdot 10^{-3}$. Eine Abschätzung von b_{D_2} nach den Arbeiten von Clusius und Bartholomé (s. diese Ber. 17, 522, 1936 und 18, 208, 1937) ergibt: $b_{D_2} = 21,5 \text{ cm}^3/\text{Mol}$. Die mit diesen Werten berechneten τ_{H_2} und τ_{D_2} stimmen mit den Messungen befriedigend überein. *W. Seidl.*

Antonio G. Nasini und Gianfranco Mattei. Die Anwendung der Viscositätsmessungen als Untersuchungsverfahren für monomolekulare Filme. Gazz. chim. ital. 70, 640—648, 1940. (Mailand, T. H., Inst. Angew. Chem.) [S. 560.] **Hentschel.*

Normung akustischer Größen. Philips' Techn. Rundschau 5, 250—251, 1940, Nr. 8. Die in obiger Zeitschrift (s. diese Ber. 18, 1521, 1937) gebrachten Tafeln für den Schalldruck und die Geschwindigkeit der Luftteilchen, sowie für die Frequenz der verschiedenen musikalischen Töne, sind mit einer international festgelegten Normierung verschiedener akustischer Größen in Übereinstimmung gebracht worden. In einer Tafel sind die effektiven Werte des Schalldrucks und der Geschwindigkeit für Lautstärken zwischen 0 und 120 Phon angegeben. Eine feiner eingeteilte Hilfstafel mit allen ganzzahligen Phonwerten zwischen 60 und 80 Phon ermöglicht eine Interpolation der Haupttafel. Die Tafeln sind durch Druckfehler entstellt. Die Frequenz des Tones a wurde auf 440 Hertz festgelegt. In einer Tafel sind hiervon ausgehend die Frequenzen der anderen Töne der temperierten Stimmung angegeben. *Osterhammel.*

Fritz Bopp. Energetische Betrachtungen zum Schallstrahlungsdruck. Ann. d. Phys. (5) 38, 495—500, 1940, Nr. 6. (Breslau, Univ., Inst. theoret. Phys.) Aus den hydrodynamischen Bewegungsgleichungen und der Kontinuitätsgleichung wird durch zeitliche Mitteilung ein Zusammenhang zwischen dem Schallstrahlungsdruck und der zeitlich gemittelten kinetischen Energie (pro Volumeneinheit) gewonnen. Die Formel wird auf die beiden von Lord Rayleigh und von Langevin behandelten Fälle angewandt. *Bechert.*

S. Oka. Zur Theorie der akustischen Doppelbrechung von kolloidalen Lösungen. ZS. f. Phys. 116, 632—651, 1940, Nr. 9/10. (Tokyo, Inst. Phys.) In einem Ultraschallfeld werden bekanntlich nicht-kugelförmige Teilchen einer Suspension und auch einer echten kolloidalen Lösung gerichtet. Die Suspension verhält sich daher optisch ähnlich wie ein einachsiger Kristall, dessen Achse in Richtung des Schallfeldes liegt. Daher tritt Doppelbrechung auf, die der Verf. „akustische Doppelbrechung“ nennt. Nach Ausschalten des Schallfeldes kann die Ausrichtung bei gelartigen Lösungen stunden- und sogar tagelang erhalten bleiben. Verf. untersucht theoretisch die Richtwirkung und die dadurch auftretende „akustische Doppelbrechung“ eines Ultraschallfeldes auf Suspensionen scheibchenförmiger Teilchen unter Vernachlässigung der Wechselwirkungen sowohl im stationären Fall wie auch beim Ausschaltvorgang. Um die Rechnung durchzuführen, werden folgende Voraussetzungen bezüglich der kolloidalen Lösung gemacht: Die Lösung sei monodispers und die kolloidalen Teilchen seien starre Rotationsellipsoide, deren Symmetrieachsen mit denjenigen der optischen Polarisierbarkeit übereinstimmen. Die Teilchen seien außerdem so klein, daß man die durch die Lichtwellen induzierten elektrischen Momente quasistatisch berechnen kann; sie seien ferner so weit voneinander entfernt, daß sie als unabhängig betrachtet werden können. Die Rechnungen zeigen, daß sich beim Ausschaltvorgang der zeit-

liche Verlauf der Doppelbrechung durch eine Exponentialfunktion darstellen läßt. Für verschiedene Dimensionen der Teilchen und für Flüssigkeiten verschiedener Viskosität werden die Relaxationszeiten berechnet. *Hiedemann.*

E. G. Richardson. The propagation of supersonics in liquids. Proc. Phys. Soc. 52, 480—488, 1940, Nr. 4 (Nr. 292). (Newcastle-on-Tyne, King's Coll.) Verf. mißt Schallgeschwindigkeit und Absorptionskoeffizient in Wasser und verschiedenen organischen Flüssigkeiten für Frequenzen im Bereich von 200 bis 1100 Kilohertz. Er benutzt eine Interferometeranordnung und bestimmt obige Größen durch Hitzdrahtmessung. Die gemessenen Werte für die Schallgeschwindigkeit werden ohne Angaben über Temperatur und Meßgenauigkeit veröffentlicht. Die aus den Messungen sich ergebenden Absorptionskoeffizienten sind größer als die aus den Stokes-Kirchhoffschen Formeln errechneten klassischen Werte, liegen jedoch für verschiedene Flüssigkeiten erheblich unter den bisher von anderer Seite gemessenen. Die Werte des „frequenzunabhängigen Absorptionskoeffizienten“ $\alpha/\nu^3 \cdot 10^{17}$ betragen für Benzol 150 und für Schwefelkohlenstoff 40. Verf. glaubt, die bisher gemessenen hohen Absorptionswerte in Zusammenhang mit der bei höherer Intensität in der Flüssigkeit auftretenden Turbulenz bringen zu können. *Osterhammel.*

A. E. Bate. The velocity of sound in air at temperatures below 0° C. Journ. scient. instr. 17, 68—69, 1940, Nr. 3. (London, Northern Polytechn.) Es wird eine Methode zur Messung der Schallgeschwindigkeit in Luft bei Temperaturen unter 0° C beschrieben. Die benutzte Apparatur besteht hauptsächlich aus zwei, bis auf die Länge, gleichen zylinderförmigen Helmholtz'schen Resonatoren mit Hals. Ist die Längendifferenz zweier solcher Resonatoren gleich einer halben Wellenlänge, so sprechen beide auf den gleichen Ton an. Werden also die Resonatoren durch Verkürzen oder Verlängern der Rohrstutzen auf die gleiche Frequenz abgestimmt, so ist die halbe Wellenlänge gleich der vorliegenden konstanten Differenz von 8,4 cm. Aus diesem Wert und der Frequenz ergibt sich die Schallgeschwindigkeit. Diese betrug bei einer Temperatur von $-78,5^{\circ}\text{C}$, die Apparatur befand sich in fester Kohlensäure, 283 m/sec $\pm 1\%$. Die Frequenz lag um 1685 Hertz. *Osterhammel.*

Helmut Knötzel. Absorption hörbaren Schalles in Luft und ihre Abhängigkeit von Feuchte und Temperatur. Akust. ZS. 5, 245—256, 1940, Nr. 5. Aus der Resonanzbreite der Resonanzmaxima eines Zylinderresonators wird die Schallabsorption bei Hörfrequenzen in Stickstoff und Luft bestimmt. Bei Luft wird die Abhängigkeit der Absorptionskonstanten von dem Feuchtegehalt bei 20 und 0° C gemessen. Die Meßgenauigkeit beträgt für die Gesamtabsorption $\pm 2\%$. Die Hauptergebnisse sind die folgenden: Die klassische Absorption ergibt sich bei 760 mm Hg um 18 %, bei 200 mm Hg um etwa 10 % größer als die von Kirchhoff berechnete. Eine Erklärung hierfür ist bis jetzt nicht angebar. Der in feuchter Luft gemessene molekulare Anteil der Schallabsorption zeigt den nach der Theorie zu erwartenden Verlauf. Die Frequenz maximaler Absorption steigt quadratisch mit dem Feuchtegehalt an. Für Luft werden Zahlenwerte für den Absorptionskoeffizienten bei verschiedener Feuchte, Frequenz und Temperatur angegeben. (Zusammenf. d. Verf.) *Schreuer.*

H. O. Kneser. Ein Nomogramm zur Ermittlung des Schallabsorptionskoeffizienten in Luft. Akust. ZS. 5, 256—257, 1940, Nr. 5. Die in der vorstehend referierten Arbeit ermittelten Daten der Schallabsorption in Luft in Abhängigkeit von Frequenz, Temperatur und Feuchtigkeit ermöglichen es jetzt, den Absorptionskoeffizienten, der sich bekanntlich aus dem Kirchhoffschen „klassischen“ Anteil und dem Kneserschen „molekularen“ Anteil zusammensetzt, für fast alle praktisch vorkommenden Fälle zu berechnen. Der Verf. hat aus den

Daten der oben erwähnten Arbeit ein Nomogramm zusammengestellt, das dem Praktiker die umständliche Berechnung erspart und in einfachster Weise die Absorption je cm einer ebenen Schallwelle (definiert durch $I_x = I_0 \cdot e^{-m \cdot x}$) zu ermitteln gestattet.

Schreuer.

J. Zahradníček und R. Nespor. Negative Charakteristik der Pfeifungen. *Phys. ZS.* **41**, 419—421, 1940, Nr. 17/18. (Brünn, Univ., Phys. Inst.) Die bekannte Tatsache, daß ungedämpfte Schwingungen elektrischer oder mechanischer Art durch Hilfsvorrichtungen mit sog. fallender oder negativer Charakteristik aufrechterhalten werden, wird am Beispiel einer Zungenpfeife demonstriert. Die Verf. fixieren die Zunge in verschiedenen Stellungen und messen Durchflußgeschwindigkeit und zugehörigen Gasdruck in der Pfeifenkammer. Durch Änderung des anfänglichen Druckes in der Kammer wird eine Kurvenschar (Charakteristiken der Pfeifenzunge) erhalten. Die Versuche ergeben, daß die Zunge nur im fallenden Bereich der Charakteristik schwingt. Die Analogie mit der Schwingung des elektrischen Lichtbogens und des angetriebenen Pendels wird erörtert.

Schreuer.

Eugen Michel. Wege der Raumakustik. *Forschgn. u. Fortschr.* **16**, 378—380, 1940, Nr. 32/33. (Hannover, T. H.) Kurzer Überblick über die praktische Behandlung von Hörsamkeitsfragen für die raumakustische Planung von Bauvorhaben und die Erfassung akustischer Verhältnisse vorhandener Räume. Der Verf. erläutert an Hand von Bildbeispielen und Diagrammen die Methoden der Ermittlung des Schallverlaufes in Grundriß- und Schnittmodellen sowie die experimentelle und rechnerische Erfassung von Schallschluckung und Nachhalldauer. Es wird auf die Unsicherheit hingewiesen, die raumakustischen Messungen durch die Verschiedenheit der benutzten Schallquellen, Versuchsräume und Meßmethoden immer noch anhaftet und der Hoffnung Ausdruck gegeben, daß durch Erfahrungsaustausch und Gemeinschaftsmessungen der beteiligten wissenschaftlichen und technischen Institute eine Normung der Meßanordnungen ermöglicht und damit Vergleichbarkeit der Ergebnisse gesichert werde.

Schreuer.

G. W. C. Kaye and E. J. Evans. The sound-absorbing properties of some common out-door materials. *Proc. Phys. Soc.* **52**, 371—379, 1940, Nr. 3 (Nr. 291). (Teddington, Nat. Phys. Lab., Phys. Dep.) Die Schallabsorptionskoeffizienten von im Freiland vorkommenden Bodenformen wie Sand, Kiessand, Rasen, Asche, Schotter sowie Schnee werden im Nachhallraum bestimmt und der Einfluß von Konsistenz und Schichtdicke untersucht. Dabei wurden reine Töne im Bereich von 125 bis 4000 Hertz verwendet, die zur Vermeidung stehender Wellen um 2 bis 10 % „gewobelt“ wurden. Die Ergebnisse sind in Diagrammen und einer Tabelle zusammengefaßt und werden mit anderen bisher vorliegenden Messungen verglichen. Einige Beispiele der praktischen Verwertbarkeit derartiger Messungen werden erörtert.

Schreuer.

Akira Hirayama. Reverberation. *Mem. Fac. Eng. Kyushu Univ.* **9**, 1—62, 1940, Nr. 1. Im ersten Teil dieser Arbeit wird die rein physikalische Seite des Nachhallproblems betrachtet. Der Verf. leitet Formeln ab, die den akustischen Zustand (An- und Abklingen, stationärer Zustand) an jedem Punkt des Raumes beschreiben. Seine Nachhallformel hat die Form $k \cdot V / -F \ln(1 - \alpha)$, worin V das Raumvolumen, F die Gesamtoberfläche des Raumes und α den mittleren Absorptionskoeffizienten bedeutet, der wie üblich als $\sum_n \frac{A_n F_n}{F}$ definiert wird. Die Konstante K hängt von der Raumform ab, hat aber im Mittel den Wert 0,16. Die Formel entspricht demnach der Formel Eyring's (diese Ber. **13**, 783, 1932), ist jedoch ohne die Benutzung des Begriffs der diskontinuierlichen Absorption ab-

geleitet, welchen Eyring bei der Verbesserung der bekannten Formel von Sabine verwandte. Die praktische Seite des Problems ist im zweiten Teil der Arbeit behandelt. Mit Hilfe der über Sprach- bzw. Silbenverständlichkeit bei veränderlicher Lautstärke vorliegenden experimentellen Ergebnisse entwickelt der Verf. halbempirische Formeln für die optimalen Nachhallzeiten sowie die Schallintensität für beste Hörsamkeit als Funktion der Raumabmessungen. Die Ergebnisse sind mit den vorliegenden Erfahrungen über Nachhallzeiten in Räumen anerkannt „guter Akustik“ und über Nachhalleinfluß auf Sprach- und Silbenverständlichkeit in guter Übereinstimmung. *Schreuer.*

Wolfgang Menzel. Messungen der Hörschwelle und der Trommelfellabsorption an gesunden und kranken Ohren. Akust. ZS. 5, 257–268, 1940, Nr. 5. (Breslau, T. H., Phys. Inst.) Es wird eine Meßvorrichtung beschrieben, die es gestattet, Hörschwellmessungen nach der Methode des freien Schallfeldes in gewöhnlichen Räumen vorzunehmen. Es werden Meßergebnisse von Normal- und Schwerhörigen angegeben. Im zweiten Teil wird die Bestimmung der Trommelfellabsorption mit der Schusterschen Brücke behandelt und die bei Erweiterung des Meßbereiches nach höheren Frequenzen auftretenden Schwierigkeiten und erforderlichen Neukonstruktionen untersucht. Es werden die Absorptionskurven des Trommelfells für Frequenzen im Bereich von 250 bis 3600 Hertz gemessen. (Zusammenf. d. Verf.) *Schreuer.*

H. Jung. Untersuchungen zu den Theorien des Hörens. Akust. ZS. 5, 268–283, 1940, Nr. 5. Es werden an Hand einer mathematischen Darstellung der Schallausbreitung in mit viskoser, inkompressibler Flüssigkeit gefüllten elastischen Schläuchen Rückschlüsse auf die hydrodynamischen Vorgänge im Ohr gezogen. Die Ergebnisse stimmen überein mit den Vorgängen in einer dem elastischen Schlauch analog nachgebildeten elektrischen Siebkette. Die Anschauungen der Resonanztheorie des Hörens sind mit den Ergebnissen verträglich, die Rechnungen von Kucharski und Ranke werden diskutiert. Im letzten Abschnitt werden die Ein- und Ausschwingvorgänge im Ohr und an der entsprechenden elektrischen Siebkette untersucht; es wird gefunden, daß unter den vorliegenden anatomischen Bedingungen mit einer großen Resonanzschärfe ein schnelles An- und Abklingen verbunden sein muß. (Zusammenf. d. Verf.) *Osterhammel.*

Kikuo Nagamoto. On a mathematical constitution of the slope and deflection of beams. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 6, S-1, 1940, Nr. 22. Bei verschieden belasteten, an den Enden frei gelagerten oder an einem Ende eingespannten Balken werden die Formeln für den Verlauf der Durchbiegung und der Trägerneigung abgeleitet, ohne in üblicher Art von der Differentialgleichung der elastischen Linie Gebrauch zu machen. *Leon.*

Alessandro d'Evant. Sullavoro di deformazione nei tubi per artiglierie. Suppl. Tecn. della Rivista di Artiglieria e Genio 59, 131–160, 1940. Richtig bemessene Geschütz- und Gewehrläufe dürfen durch den Gasdruck, auch bei wiederholten Schüssen, keine bleibenden Formveränderungen erfahren. Da der in Frage kommende Spannungszustand kein linearer ist, muß der Berechnung eine Anstrengungshypothese zugrunde gelegt werden. Während in Italien von der Dehnungstheorie (Poncelet, Grashof, Bach, Kaiser, Bianchi) ausgegangen wird, hat man sich in Frankreich der Schubspannungstheorie (Coulomb, Malaval, Jacob) und in Deutschland der Arbeitstheorie (Beltrami, Girtler) in Form der Gestaltsänderungsenergiehypothese (Huber, Haigh, Hencky, Schwinning) zugewendet. Wie W. Schwinning (Konstruktion und Werkstoff der Geschützrohre und Gewehrläufe, Berlin 1934) führt Verf. unter den üblichen Voraussetzungen der Elastizitätstheorie die Berechnung von Voll- und

Mehrlagenrohren nach der Gestaltsänderungsenergiehypothese durch und stellt u. a. fest, daß diese Theorie geringere Wandstärken als die Schubspannungstheorie, aber größere als die Dehnungstheorie erfordert und daß mit zunehmender Wandstärke die Unterschiede größer werden. Das Poissonsche Verhältnis ist mit 0,5 angenommen.

Leon.

Nicolas Cioranescu. Sur les propriétés générales des mouvements balistiques. Bull. Acad. Roum. 22, 466—472, 1940, Nr. 10. Ohne für die Art der Abhängigkeit des Luftwiderstandes von der jeweiligen Geschwindigkeit eine bestimmte Annahme zu machen, werden einige allgemeine (bekannte) Eigenschaften der ballistischen Linie abgeleitet, daß nämlich die hohle Seite der Flugbahn stets nach unten gerichtet ist, die Horizontalkomponente der Geschwindigkeit stetig abnimmt, der abfallende Ast der Flugbahn eine lótrechte Asymptote aufweist, daß schließlich bei gleicher Höhenlage des Abgang- und Auftreffpunktes der Fallwinkel den Abgangswinkel an GröÙe übertrifft und die Fallzeit größer als die Steigzeit ist. Als allgemeine ballistische Linie wird jede Bahn eines unter dem Einfluß der Schwere stehenden Körpers in einem widerstehenden Mittel aufgefaßt.

Leon.

I. Lintes. Les recherches balistiques au tunnel aérodynamique. Bull. Math. et phys. Bucarest 10, 119—123, 1938/39, Nr. 1/3. Äußere Ballistik und Aerodynamik haben sich theoretisch und versuchsmäßig unabhängig voneinander entwickelt. Verf. untersucht, inwieweit die auf Grund von Versuchen im Windkanal erworbenen Erkenntnisse der Aerodynamik sich für Zwecke der äußeren Ballistik verwerten lassen und leitet Beziehungen zwischen aerodynamischen und ballistischen Beiwerten ab. U. a. werden erörtert: der Luftwiderstand eines Umdrehungskörpers, die Formzahl, der Druck- und Momentenbeiwert, die metazentrische Linie sowie die Grenzen, die die Übertragung durch die verschiedenen in Frage kommenden Geschwindigkeiten findet.

Leon.

I. Lintes. Sur les vitesses ultra-soniques. Bull. math. et phys. Bucarest 9, 123—127, 1937/38, Nr. 1/3. Verf. behandelt den Widerstand, den ein Körper (GeschöÙ) in der Luft findet. Hierbei spielen gewisse kritische Geschwindigkeiten eine besondere Rolle, von denen die kleinste der Schallgeschwindigkeit (330 m/sec) entspricht. Für die höheren Kritischen wird angenähert berechnet: 790, 1900, 4530, 11 000, 26 200, ... m/sec. Als Aufgaben für eine ballistische Forschungsanstalt werden angegeben: Ermittlung der genauen Werte für die kritischen Geschwindigkeiten; Untersuchung der Kopfwellen; Klarstellung des Einflusses der Viskosität und der Zusammendrückbarkeit der Luft sowie Bestimmung des Verhältnisses der spezifischen Wärmen für die einzelnen Geschwindigkeitsbereiche; Feststellung der günstigsten Form des Geschosses.

Leon.

I. Lintes. La balistique aérienne. (La balistique zénithale.) C. R. Inst. sc. Roum. 3, 683—690, 1939, Nr. 6. Unter einer vereinfachenden Annahme für den Luftwiderstand wird die Gleichung für den abfallenden Ast der Flugbahn eines Geschosses oder einer von einem waagrecht fliegenden Flugzeug abgeworfenen Bombe in geschlossener Form entwickelt.

Leon.

I. Lintes. Sur la variation de la vitesse initiale et du coefficient balistique en fonction du nombre de coups tiré par une bouche à feu. C. R. Inst. sc. Roum. 3, 694—696, 1939, Nr. 6. Bei einem Geschützrohr nimmt unter sonst gleichen Umständen die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses mit steigender Schußzahl zuerst zu und dann ab, während der ballistische Beiwert zuerst sinkt und dann steigt. Das Minimum des ballistischen Beiwertes liegt im abfallenden Bereich der Anfangsgeschwindigkeit. Maximale Anfangs-

geschwindigkeit, minimaler ballistischer Beiwert sowie die diesen entsprechenden Schußzahlen nehmen mit der Ladung zu. *Leon.*

R. Sauer. Über Interpolation von Kurvenscharen mit Anwendung auf die Berechnung von Geschößflugbahnen. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **20**, 280—284, 1940, Nr. 5. (Aachen.) Es wird ein auf affiner Transformation beruhendes Interpolationsverfahren angegeben, durch das man aus einigen berechneten Kurven einer Schar, die Skalen tragen, die übrigen Kurven mit ihren Skalen in einfacher Weise finden kann. Die Abbildung erfolgt so, daß die Skalen aller Kurven des in Frage kommenden Bereiches die ersten drei Punkte gemeinsam haben. Auf die Eignung des Verfahrens zur Berechnung von Geschößflugbahnen wird hingewiesen. *Willers.*

P. Etzel. Über die Gefahr des Kippens bei der Personenbeförderung auf leichten Kraftwagen. *ZS. f. math. u. naturw. Unterr.* **71**, 129—131, 1940, Nr. 6. Verf. behandelt auf elementare Art den Vorgang des Kippens in der Kurve, wenn die bewegliche Last durch die Fliehkraftwirkung in Bewegung kommt und auf der Außenseite des Wagens ihren Impuls abgibt. *Brandt.*

K. Magnus. Untersuchungen zur Verminderung störender Rüttelschwingungen an Kreiselgeräten. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **20**, 165—174, 1940, Nr. 3. (Göttingen, Univ., Inst. angew. Mech.) Jeder Kreisel besitzt restliche Unwuchten, die beim Lauf Zentrifugalmomente hervorrufen. Verf. untersucht, wie die Trägheitsmomente eines Kreiselgerätes zu wählen sind, damit die durch Zentrifugalmomente erregten Schwingungen möglichst klein bleiben. Damit keine Resonanz von Kreisdrehung und Nutationsfrequenz auftritt, muß das Trägheitsmoment der Hängung eine bestimmte Mindestgröße haben. Die Resonanzkurve eines Kreiselgeräts mit elastischer Kreiselwelle behält mindestens eine Unendlichkeitsstelle, die bei Übereinstimmung der durch die elastische Welle verursachten Querschwingung mit der Umlauffrequenz des Kreisels auftritt. Der verlängerte Kreisel ist ungünstig, da für ihn eine hoch liegende zweite Resonanzstelle auftritt. Aber auch Kreiselkörper mit kugelförmigem Trägheitsellipsoid sind unbrauchbar, da für sie die wahrscheinliche Größe des durch Herstellungsfehler hervorgerufenen Fehlerwinkels zwischen Symmetrieachse und Hauptträgheitsachse am größten sind. Das günstigste Trägheitsmomentenverhältnis für einen symmetrischen Kreiselkörper liegt etwa bei $\sqrt{2}$ und ist unabhängig von der Elastizität der Kreiselwelle. *Winkel.*

K. Magnus. Verminderung störender Rüttelschwingungen an Kreiselgeräten. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **84**, 919—920, 1940, Nr. 47. (Göttingen.) Bei Kreiselgeräten können Zitterschwingungen auftreten, die in bestimmten Drehzahlbereichen durch Resonanz unangenehm werden können. Es handelt sich um erzwungene Schwingungen des vom Kreisel und seiner Kappe gebildeten schwingungsfähigen Systems, deren erregende Kraft die durch restliche Unwucht erzeugte umlaufende Fliehkraft ist. Ist die Kreiselwelle elastisch, so vermittelt sie eine Kopplung zwischen dem Kreiselkörper und den Massen der Aufhängung (Kappe und Kardanring). Durch die Kopplung entstehen Resonanzerscheinungen. Zur Vermeidung dieser Störung muß der Kreisel abgeplattet sein und das Trägheitsmoment der Kreiselkappe und des Kardanrings eine bestimmte Mindestgröße haben. *Winkel.*

Stemmer. Vorausbestimmung der Bewegungsvorgänge beim Stapellauf großer Schiffe. *Schiffbau* **41**, 229—234, 1940, Nr. 17. (Wilhelmshaven.) Die Zunahme der Größe der Schlachtschiffe und die beengten Raumverhältnisse auf der Kriegsmarinewerft Wilhelmshaven machten es notwendig,

die beim Ablauf von Schlachtschiffen zu erwartenden Bewegungsvorgänge im voraus zu berechnen. Zur Durchführung der Modellversuche für ein bestimmtes Schiff ist die Kenntnis der beim Ablauf eines Vergleichsschiffes auftretenden Bewegungsvorgänge erforderlich. Als Vergleichsschiff wird ein Schiff ausgewählt, das ein annähernd gleiches Verhältnis Länge/(Ablaufgewicht)^{1/3} aufweist und möglichst auf der gleichen oder einer Nachbarhelling abgelaufen ist. Derartige Untersuchungen wurden erstmalig für die „Scharnhorst“ notwendig. Für die (größere) „Tirpitz“ diente als Vergleichsschiff die „Scharnhorst“, bei deren Ablauf umfangreiche Messungen gemacht worden waren. Die Untersuchungen umfaßten: die Wirkung der Bremsschilde und übrigen Bremsmittel (Flöße und Anker) einschließlich der Zugkräfte in den Floßleinen und Ankerketten; die beim Ablauf zu erwartenden Geschwindigkeiten und Gesamtwege; soweit möglich auch die Feststellung der Wasserbewegung in der Helling. *Leon.*

Rudolf Verhovsek. Das Stabilitätsberechnungsverfahren nach Schnitten in seiner praktischen Anwendung. Schiffbau 41, 234—240, 1940, Nr. 17. Die Hauptaufgabe der Stabilitätsrechnung in der Praxis ist die Ermittlung der Lage des Formschwerpunktes für das geneigte Schiff und die Aufstellung der dadurch bestimmten Kurve der Hebelarme der statischen Stabilität. Zur Lösung dieser Aufgabe wird der Schiffskörper durch parallele Ebenen in Schnitte zerlegt, deren Flächen und Momente berechnet werden müssen. Theoretisch ist es gleichgültig, ob diese Schnitte als Spantenschnitte (Querschnitte), als Wasserlinien (waagerechte Schnitte) oder als Schnitte (Längsschnitte) geführt werden. Verf. beschäftigt sich mit der Hernalerschen Stabilitätsrechnung nach Schnitten, für die eine Vereinfachung angegeben wird, die durch Anordnung der Schnitte in den Abständen der Tschibyscheffschen Ordinaten und teilweisen Ersatz der Konstruktion durch Rechnung zu erreichen ist. *Leon.*

P. Rieckert und T. E. Schunk. Zur Fahrmechanik des gummi bereiften Kraftfahrzeuges. Ing.-Arch. 11, 210—224, 1940, Nr. 3. (Stuttgart, T. H.) Wie von L. Huber (Dtsch. Kraftfahrtforsch., H. 44, 1940) festgestellt wurde, werden die zur Einhaltung einer bestimmten Bahn notwendigen seitlichen Führungskräfte von den seitlich nachgiebigen Rädern nur aufgenommen, wenn deren Ebenen einen gewissen „Schräglaufwinkel“ mit der Fahrtrichtung bilden. In der vorliegenden Arbeit wird das Fahrverhalten eines Kraftfahrzeuges unter diesen neuerkannten Bedingungen durchgerechnet. Es wurden die Gleichungen und je ein Beispiel für die beiden Hauptaufgaben angegeben, entweder den für eine gegebene Bahn erforderlichen Lenkeinschlag oder die mit einem bestimmten Lenkeinschlag sich ergebende Bahn zu ermitteln. Dabei zeigte sich, daß der Schwimmwinkel des Fahrzeuges unter Umständen mit der Zeit unbegrenzt wächst. Die Stabilitätsbedingungen unterscheiden sich, je nachdem man von einer bestimmten Schwerpunktsbahn oder von einem bestimmten Lenkausschlag ausgeht. Im ersteren Fall müssen die Lenkbewegungen in jedem Augenblick die Rückwirkungen des Schwimmens auf die Schwerpunktsbahn ausgleichen, im letzteren (praktisch wichtigeren) Fall wird die Schwerpunktsbahn durch die Schwebbewegungen des Fahrzeuges gestört, die ihrerseits wieder auf äußere oder Einlaufstörungen zurückzuführen sind. Schließlich wird noch angegeben, wie einem mäßigen Seitenwind entgegenzusteuern und unter welchen Umständen das Fahrzeug dagegen unempfindlich ist. *Leon.*

Hermann Hort. Über Anlagen zur Schlingerdämpfung und Schräglagenbekämpfung bei Schiffen (Bauart Siemens). Siemens-ZS. 20, 141—151, 1940, Nr. 4. Nach Darlegung der theoretischen Grundlagen werden die bei Siemens entwickelten Anlagen zur Schlingerdämpfung und Schräglagenbekämpfung beschrieben und deren praktische Bewährung erörtert. Bei der Schiffs-

stabilisierung nach der Bauart Siemens handelt es sich um die gesetzmäßige und zwangsläufige Förderung von Flüssigkeiten in den Frahm'schen Schlingertanks. Als Fördereinrichtungen für die Flüssigkeit kommen hauptsächlich Fliehkraftgebläse mit Verteilungsschiebern und außerdem in Sonderfällen Axialschub-Wasserpumpen mit Verstellpropellern in Betracht. Diese Fördereinrichtungen werden entsprechend dem Verlauf des Schlinger- bzw. des Schräglagenwinkels gesteuert. Die beschränkte Wirkung der für die aktivierten Schlingeranlagen benutzten Frahm'schen Schlingertanks (Hochtanks) führte zur Entwicklung der Flachtank-Schlingeranlagen, bei denen durch Anordnung von entsprechend großen, freien Flüssigkeitsoberflächen in geeigneten Räumen im Schiffsinnern die metazentrische Höhe vermindert wird, was zu einer Verkleinerung der Schwingungsausschläge und zu einer Vergrößerung der Schwingungsdauer führt. Auch wirken diese Flachtanks durch das Strömen ihres Flüssigkeitsinhalts dämpfend auf die Schlingerbewegungen. *Leon.*

K. G. Schneider. Aufbau und Herstellung von Torpedos. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 84, 977—983, 1940, Nr. 50. (Berlin-Tegel.) *Dede.*

Friedrich Weibke. Der Einfluß des Reinheitsgrades auf die Eigenschaften der Metalle. Angew. Chem. 53, 313—319, 1940, Nr. 29/30. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 561.] *Leon.*

J. T. Burwell. Krystallorientierung in Eisen-Siliciumblechen. Metals Technol. 7, Nr. 2, Techn. Publ. Nr. 1178, 4 S., 1940. (Kearny, N. J., U. S. Steel Corp., Res. Lab.) [S. 555.] **Kubaschewski.*

Yoichi Kidani. A new fatigue tester and testing of the tempered steel. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 6, S-5—S-6, 1940, Nr. 22. [S. 566.] *Leon.*

C. Panzeri. Considerazioni sulla penetrazione dinamica. Esperienze preliminari relative all'azione dei proiettili sulle piastre di lega leggera ad alta resistenza. Alluminio (Milano) 9, 117—122, 1940. (Mailand, Versuchsanst. Leichtmetalle.) Nach allgemeinen Erörterungen über die dynamische Härteprüfung (Muschenbroek 1729, M. Martel 1898, C. A. Edwards 1918) wird über die Erscheinungen beim Beschießen von Platten aus hochfesten, vergüteten Al-Knetlegierungen mit Infanteriegeschossen und Hartbleikugeln berichtet. Gegenüber Infanteriefire bieten Leichtmetallplatten den gleichen oder besseren Schutz als Panzerstahlplatten gleichen Gewichtes. An den Stahlplatten prallen die Geschosse zurück und können noch immer Schaden stiften, während sie vom Leichtmetall aufgefangen werden. Panzerstahl verhält sich unter der Schußwirkung spröde, Al-Leichtmetall hingegen sehr bildsam, was mit der schon von C. A. Edwards beobachteten Abnahme der dynamischen Härte des Aluminiums bei zunehmender Verformungsgeschwindigkeit zusammenhängen dürfte. Al-Leichtmetalle eignen sich besonders für Splitterschutz. Die gegenüber Stahl höheren Werkstoffkosten werden durch Ersparnisse bei der Formgebung und Wärmebehandlung weitgehend ausgeglichen. *Leon.*

Alois Legat und Georg Unterhuber. Beitrag zur Ermittlung der kritischen Abkühlungsgeschwindigkeit von Stählen. Berg- u. Hüttenm. Monatsh. Leoben 88, 88—91, 1940, Nr. 7. (Linz, Alpine Montan AG., „Hermann Göring“.) [S. 545.] *Leon.*

G. Berndt (nach Beobachtungen von Siegfried Eisold). Beständigkeit von Chrom-Molybdän- und Chrom-Nickel-Molybdän-Stählen. Werkzeugmach. 44, 501—504, 1940, Nr. 23. [S. 564.] *Berndt.*

S. H. Weaver. Relation of grain size to creep strength of carbon-molybdenum steel. Gen. Electr. Rev. 43, 357—364, 1940, Nr. 9. [S. 565.] *Leon.*

Bablik und F. Götzl. Die „Angriffsarten“ beim Feuerverzinken. Metallwirtsch. 19, 1141—1143, 1940, Nr. 50. (Wien.) *Dede.*

E. Maddigan und A. I. Blank. Erholung und Rekristallisation beim langzeitigen Anlassen von 70-30-Messing. Metals Technol. 7, Nr. 2, Techn. Publ. Nr. 1166, 21 S., 1940. (Waterbury, Conn., Chase Brass and Copper Co.) S. 556.] **Kubaschewski.*

M. Wise und R. F. Vines. Die Wirkung einer Kaltbearbeitung auf die Härte und das Rekristallisationsverhalten von einem Platin. Metals Technol. 7, Nr. 2, Techn. Publ. Nr. 1167, 8 S., 1940. (Bayonne, N. J., Intern. Nickel Co., Res. Lab.) Die Wirkung von Kaltbearbeitung und Anlaßtemperatur auf Härte, Festigkeit, Korngröße und Rekristallisationstemperatur von Pt (99,99 %ig) wird untersucht. Die Ergebnisse werden graphisch und tabellarisch wiedergegeben. Mit steigendem Kaltwalzgrad steigt die Härte zunächst bis zu einer Reduktion von 10 bis 15 % stark, dann langsamer bis zu einer Reduktion von 75 % und dann wieder etwas schneller. Die Rekristallisationstemperaturen für ein Anlassen von 15 min betragen für eine Reduktion von 19, 40, 61, 66, 81 und 90 % etwa 765, 700, 635, 600, 545 bzw. 425°. Die Korngröße nach der Rekristallisation ist eine Funktion des Kaltwalzgrades, und zwar ist sie um so größer, je niedriger die Reduktion ist. Werden die bereits rekristallisierten Proben einem Anlassen für längere Zeiten oder höhere Temperaturen unterworfen, so erfolgt nur ein geringes oder gar kein weiteres Kornwachstum. **Kubaschewski.*

Giedelbauch. Querschnitt durch die verschiedenen Verfahren der Reinigung und Entgasung von Metallschmelzen. Gießerei 27, 357—361, 383—385, 1940, Nr. 19 u. 20. (Frankfurt a. M.) Zur Sicherung eines gesunden Gusses ist man fast ausnahmslos genötigt, den Metallschmelzen irgendeinen Zusatz zu geben. Verf. behandelt die gegenwärtig für Schwer- und Leichtmetallschmelzen zur Verfügung stehenden Zusätze, ihre Wirkung und die Art ihrer Verwendung. *Leon.*

I. Cornelius. Verhalten einiger Kurbelwellen-Gußwerkstoffe bei Dauerbeanspruchung durch Biegung und Verdrehung. Gießerei 27, 491—499, 1940, Nr. 25. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt, Inst. Werkstofforsch.) [S. 563.] *Leon.*

K. Endell, H. Reiniger, H. Jensch und P. Csaki. Über die Bedeutung der Quellfähigkeit toniger Bindemittel für Gießereisande. Gießerei 27, 465—475, 499—502, 1940, Nr. 24 u. 25. (Berlin, T. H., Lab. bauwiss. Technol.; Forschungsanst. Edmund Becker & Co., AG., Metallgußes. m. b. H.; Leipzig, Metallw. Karl Michler m. b. H., Lab. d. O. Ullrich Komm.-Ges.) Auf Grund röntgenographischer Feinstrukturbestimmungen, elektronenmikroskopischer Abbildungen und kolloidchemischer Untersuchungen wird der heutige Stand der Erkenntnis der Natur der Tone dargelegt und erörtert, wie sich die Quellfähigkeit des Tonanteils auf die gießtechnischen Eigenschaften eines Formsandes auswirkt. Für die Eigenschaften des tonigen Bindemittels sind maßgebend sein Mineralbestand, seine dispersoid-analytische Beschaffenheit, sein Basenaustauschvermögen, Art und Menge der an der Komplexbelegung beteiligten Kationen, sowie in weitgehender Abhängigkeit von den vorgenannten Eigenschaften sein Verhalten beim Quellungsversuch im Enslin-Gerät. Bentonite sind den Koalinitonen hinsichtlich des Einbindevermögens und der davon abhängigen Grün- und Trockenfestigkeit weit überlegen. Die chemische Natur der austauschfähig gebundenen Basen der Tone, die das Quellvermögen in Wasser bestimmt, zeigt die Überlegenheit der adsorptiv gebundenen Na-Ionen gegenüber Ca-Ionen. Die höchsten Festigkeiten werden bei Ca-Bentoniten (Geko) erreicht. *Leon.*

D. M. Curry. Gußstücke aus Neusilber. Foundry Cleveland 68, 46—47, 123—127, 1940; auch Gießerei 27, 505—506, 1940, Nr. 25. (Chicago.) Gesunder Neusilberguß erfordert reine und entsprechend zusammengesetzte Rohstoffe, schnelles Schmelzen in leicht oxydierender Atmosphäre, Glas zum Abdecken der Schmelze, gründliches Desoxydieren, die Verwendung durchlässigen Sandes und weicher Kerne, genügend hohe Gießtemperatur, schnelles und ruhiges Füllen der Form, weite Eingüsse und Steiger.

Leon.

F. Hofer. Elektrische Schweißung von Zinkblechen nach dem „Weibel-Verfahren“. Elektroschweißung 11, 129—131, 1940, Nr. 8. (Finkenkug.) Bei Anwendung des „Weibel-Verfahrens“ zum Verschweißen von Zinkblechen müssen die zu verbindenden Bleche mit Bördeln versehen sein. Die unter Winkeln von 60 bis 90° abkanteten und parallel liegenden Bördel werden durch eine besonders ausgebildete Zange zwischen zwei stromführenden Kohlestäben gefaßt. Durch den großen Widerstand der keilförmig verjüngten Kohlen sowie den Übergangswiderstand zwischen Kohle-Bördel—Bördel-Kohle tritt eine so starke Erwärmung auf, daß die Bördel zu schmelzen beginnen. Durch gleichmäßiges und verhältnismäßig schnelles Weiterziehen der Kohlen entlang dem Bord entsteht eine saubere, glatte und dichte Naht. Dabei ist es unerlässlich, die Außenseiten der Bördel vor Schweißbeginn mit einer der bei der Gasschmelzschweißung üblichen Zinkschweißpasten zu bestreichen. Zur Sicherung der gegenseitigen Lage der Bördel müssen die Bleche entsprechend eingespannt werden. Versuche, ohne Einspannung zu arbeiten, führten infolge Verziegens der Bleche zu Fehlschlägen. Wie bei Aluminium können mit dem beschriebenen Verfahren nur Bleche bis 1,5 mm Stärke verschweißt werden. Die Schweißung dickerer Bleche muß der Autogenschweißung vorbehalten bleiben.

Leon.

R. Malisius. Einfluß der Schweißbedingungen auf die Trägerkrümmung bei außermittiger Schweißung. Elektroschweißung 11, 131—136, 1940, Nr. 8. (Berlin.) An einer größeren Anzahl von I-Trägern von 16 cm Höhe wurden Schweißraupen aufgeschweißt und die dadurch hervorgerufene Krümmung der Träger bestimmt, aus der auf die durch das Schrumpfen des Schweißgutes hervorgerufene Schrumpfkraft geschlossen wurde. — Ergebnisse: Bei Schweißung in einer Lage nimmt die Schrumpfkraft im allgemeinen annähernd verhältnismäßig mit dem Raupenquerschnitt zu. Die Schrumpfkraft steigt mit der elektrischen Energie, die eine Elektrodenart zum Niederschmelzen einer bestimmten Schweißgutmenge benötigt; dabei sind die für jede Elektrodenart normalen Stromstärken vorausgesetzt. Beim Schweißen mit Überstrom ist die Schrumpfkraft größer, beim Schweißen mit Unterstrom geringer als bei normalem Strom. Durch Unterbrechung der Längsschweißung mit jeweiligem Abkühlen läßt sich die Trägerverformung verringern. Die Schweißung eines bestimmten Raupenquerschnitts in mehreren Lagen hat eine geringere Schrumpfkraft zur Folge als das Schweißen in einer Lage. Festspannen des Trägers vergrößert die Schrumpfkraft. Durch Vorspannen des Trägers entgegengesetzt der zu erwartenden Krümmung wird die Schrumpfkraft vermindert.

Leon.

Erich Gerold und Alfred Drozd. Längenänderungen beim Schweißen und beim Ausglühen von geschweißten Bauteilen. Elektroschweißung 11, 141—146, 1940, Nr. 9. (Forsch.-Inst. Ver. Stahlwerke AG.) Unter Voranstellung einer zusammenfassenden Darstellung der Entstehung der bleibenden Verformungen und deren Verhältnis zu den nach dem Schweißen zurückbleibenden Restspannungen wird über Versuche berichtet, die durchgeführt wurden, um die Vorgänge beim Spannungsfreiglühen und die Zusammenhänge zwischen dem Spannungsabbau und den damit verbundenen Längenänderungen zu klären. Die

Versuche wurden an zusammengeschweißten Platten und solchen mit an den Kanten aufgelegten Raupen sowie an geschweißten Blech- und Nasenprofilträgern aus St 52 durchgeführt. — Ergebnisse: Der Rückgang der beim Schweißen auftretenden Schrumpfungen durch das Spannungsfreiglühen betrug für die geschweißten Platten nur etwa 20 %, während er bei den geschweißten Blech- und Nasenprofilträgern 50 und 100 %, im Mittel etwa 80 % erreichte. Hiernach braucht beim Schweißen von Trägern oder anderen Bauteilen, die nach dem Schweißen ausgeglüht werden, die Schrumpfung mit höchstens 50 % berücksichtigt zu werden. *Leon.*

K. Jurezyk. Das elektrische Lichtbogenschweißen dicker Bleche. Elektroschweißung 11, 146—152, 1940, Nr. 9. (Aachen.) Es wurde untersucht, wie sich bei Dickblechschweißungen die einzelnen Nahtformen auf Verformung, Schrumpfung und Spannungsverteilung auswirken. — Ergebnisse: Je weniger Schweißquerschnitt aufzufüllen ist, desto geringer werden die Verformungen, Schrumpfungen und Spannungen. Durch Wahl geeigneter Nahtformen kann die Querschrumpfung von etwa 4 auf fast 0,5 mm herabgedrückt werden. Die schmale, parallelwandige Fuge ist die günstigste Nahtform, dann kommt die schlanke X-Form, die der Doppel-Tulpenform gleichzuachten ist, dann die schlanke V-Form und schließlich die übrigen Nahtformen, die einen größeren Nahtquerschnitt erfordern. Die X- und Doppel-Tulpenformen sind jedoch in bezug auf die Spannungsverteilung wieder ungünstiger. Gleichmäßiges Vorwärmen und (in manchen Fällen) richtiges Stemmen ermöglichen einen wesentlichen Abbau der Schweißspannungen und Schrumpfungen. Zur Erzielung geringer Schrumpfungen ist eine möglichst geringe Wärmezufuhr in der Zeiteinheit an einer Schweißstelle anzustreben. Dies kann durch absatzweises, verteiltes Schweißen und durch Verwendung dünner Elektroden und schwacher Stromstärken erreicht werden. Mit den letztgenannten Maßnahmen darf aber bei dicken Wandungen wegen der sonst zu befürchtenden Härtungen nicht zu weit gegangen werden. *Leon.*

M. v. Pohl. Sowjetrussische Elektrodenumhüllungen. Elektroschweißung 11, 152, 1940, Nr. 9. Es wird ein Überblick über die derzeit in der Sowjetunion gebräuchlichen Elektrodenumhüllungen und deren chemische Zusammensetzung gegeben. *Leon.*

H. Schulz. Über den Poliervorgang beim Glase. Glastechn. Ber. 18, 158—160, 1940, Nr. 6. (Wetzlar.) [S. 571.] *Tepohl.*

G. Köpke. Der Einfluß gedrehter Oberflächen auf die Wechsel- und Zeitfestigkeit von Stahl. Metallwirtsch. 19, 1049—1055, 1107—1114, 1129—1138, 1940, Nr. 47, 49 u. 50; auch Diss. T. H. Dresden. (Dresden, T. H., Inst. Metallurg. u. Werkstoffkde.) [S. 566.] *Leon.*

R. Hänchen. Berechnung der Bolzen, Achsen und Wellen auf Dauerhaltbarkeit. Fördertechn. 33, 145—153, 166—173, 185—190, 1940, Nr. 19/20, 21/22, 23/24. (Berlin.) Für Bolzen, Achsen und Wellen des Maschinen- und Hebezeugbaues kommen die Stähle St 42, 50 und 60, bei höheren Beanspruchungen auch legierte Stähle in Frage. Die Berechnung erfolgt auch heute noch meist auf Grund der „zulässigen Spannungen im Maschinenbau“, wie sie seinerzeit von C. Bach aufgestellt wurden. Verf. zeigt, wie die Berechnung nach dem heutigen Stande der Werkstoff-Forschung unter Berücksichtigung der Kerbwirkung (Form-, Kerbempfindlichkeits- und Kerbwirkungszahl), der Oberflächenbeschaffenheit und der Wechselfestigkeiten (Wechselfestigkeit, Dauerhaltbarkeit) sowie unter Heranziehung der Hypothese gleichbleibender Gestaltsänderungsarbeit durchzuführen ist. Die Dauerfestigkeiten von St 42, 50 und 60 sind in Tafelform und in Schaubildern angegeben. Als Hilfsmittel für Überschlagrechnungen werden die

zulässigen Spannungen in einer Form aufgestellt, die den versuchsmäßig festgestellten Dauerfestigkeiten angepaßt ist. Der Unterschied zwischen der bisherigen und der neuen Berechnungsart wird an kennzeichnenden Beispielen erläutert. *Leon.*

Elektron als Werkstoff für Schraubenmuttern und Gewindefassungen. *Metallwirtsch.* 19, 1175—1176, 1940, Nr. 51/52.

O. Kienzle. Zusammenbau. Fügeverfahren und Fügemittel. *Werkstattstechn.* 34, 385—388, 1940, Nr. 23. (Berlin.) *Dede.*

E. Scherle. Kupferplattiertes Aluminium (Cupal) in der Elektrotechnik. *Elektrot. ZS.* 61, 1139—1140, 1940, Nr. 49. [S. 569.] *Schmellenmeier.*

A. Kessner. Konstruktive Maßnahmen zur Metallerparnis im Maschinenbau. *Metallwirtsch.* 19, 738—741, 897—901, 1940, Nr. 34 u. 40. (Karlsruhe.) Bei den im Armaturenbau am meisten verwendeten Werkstoffen Gußeisen, Stahlguß oder NE-Metallen lassen sich gewisse Mängel (Lunker, Kernverlagerungen, ungleiche Wandstärken und Gewichte) nie ganz vermeiden. Preßstücke lohnen sich erst bei hohen Stückzahlen. Geschweißte Armaturen sind auch bei Reihen- und Einzelanfertigung wirtschaftlich und ermöglichen eine beträchtliche Verringerung der Wandstärken und Gewichte. Das wesentliche Merkmal der Werkstoffumstellung im Apparatebau liegt in der Verwendung von rost- und säurebeständigen Stählen, plattierten Blechen und Rohren; andererseits haben sich aber auch Glas, Porzellan, Quarz, Steinzeug und einige Kunststoffe in vielen Fällen als vollwertige Austauschwerkstoffe für Ni, Cu, Sn und Pb bewährt und zu neuen Konstruktionen geführt. Umstellungen bei Kreiselpumpen, Schneckenrädern, Werkzeug- und Prüfmaschinen sowie Waagen. Notwendigkeit der Anpassung veralteter Lieferbedingungen an den derzeitigen Stand technisch-wissenschaftlicher Forschung.

Leon.

Shizuo Doi. On the chatter caused by the lateral bending of work. *Trans. Soc. Mech. Eng. Japan* 6, S-20, 1940, Nr. 22. Beim Drehen langer Werkstücke zwischen Spitzen tritt häufig das sog. „Rattern“ ein, das auf waagrecht Schwingungen des Werkstückes beruht. Diese Schwingungen wurden in Zusammenhang mit den Schnittkraftänderungen optisch aufgenommen. Es zeigte sich, daß beim Rattern die Schnittkraft sich entsprechend den waagrechten Eigenschwingungen des Werkstückes ändert. Weitere Versuche betrafen den Einfluß der Winkel am Drehstahl, der Schnittgeschwindigkeit, des Vorschubes, der Umkehr der Drehrichtung sowie der Steifigkeit in der Werkzeuglagerung auf das Rattern mit dem Ziele, Wege zu finden, um diese die Arbeit störende Erscheinung möglichst zu verhindern.

Leon.

Narakiti Baba and Shoji Ikeda. Braking tests with special brake blocks. *Trans. Soc. Mech. Eng. Japan* 6, S-18, 1940, Nr. 22. [S. 572.] *Leon.*

R. Nahme. Beiträge zur hydrodynamischen Theorie der Lagerreibung. *Ing.-Arch.* 11, 191—209, 1940, Nr. 3. (Göttingen.) Im ersten Teil der Arbeit wird die zähe Flüssigkeitsbewegung zwischen zwei parallelen Platten, die sich unter Einhaltung eines gleichbleibenden Abstandes gegeneinander bewegen, unter Verwendung einer von Prandtl aufgestellten Beziehung für die Temperaturabhängigkeit des Zähigkeitsbeiwertes als eindimensionale Aufgabe untersucht. Im zweiten Teil werden die Ergebnisse von verschiedenen Versuchen besprochen, eine brauchbare Theorie für die physikalischen Vorgänge in einem Kugellager aufzustellen. Es wird die zähe Strömung zwischen einer Kugel und einer Platte nach dem üblichen Verfahren behandelt und als Lösung der Reynoldsschen Gleichung mit gleichbleibender Zähigkeit eine antisymmetrische Druckverteilung ohne Kraftresultierende berechnet. Das Vorhaben, in Hinblick auf die bei derartigen

Schmierschichtverhältnissen auftretenden Erscheinungen eine unsymmetrische Lösung mit einer Singularität (Kavitationsblase) hinter der engsten Stelle der Schmierschicht herzustellen, ließ sich nicht verwirklichen. Daher wurde unter der Voraussetzung so hoher Drücke, daß die federnden Verformungen von Kugel und Platte eine wesentliche Rolle spielen, eine geschlossene Schmierschicht zwischen Kugel und Platte angenommen, deren Dicke gegen die federnde Abplattung der Kugel klein ist. Mit der Hertzschen Druckverteilung ergab sich kein reeller Wert für die Höhe der Schmierschicht, was den bei der Berechnung gemachten Vernachlässigungen zugeschrieben wird. Um trotzdem eine Unterlage für die Darstellung der physikalischen Vorgänge in einem Kugellager zu erhalten, wurde nun die Rechnung mit einer von der Hertzschen abweichenden Druckverteilung durchgeführt. Der dritte Teil betrifft die zähe Strömung zwischen Zylinder und Platte unter Verwertung der Versuchsergebnisse von W. Frössel. *Leon.*

Dietrich Küchemann. Bemerkung über den Einfluß des Seitenverhältnisses auf den Zusammenhang von Normalkraft und Tangentialkraft eines Tragflügels. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* 20, 290—291, 1940, Nr. 5. (Göttingen.) Es wird bewiesen, daß unter der Annahme elliptischer Auftriebsverteilung in den Zusammenhang zwischen dem Normalkraftbeiwert c_n und dem Tangentialkraftbeiwert c_t das Seitenverhältnis des Flügels in erster Näherung nicht eingeht. *Willers.*

E. Napomnaschij. On the „rotation sound“ of propellers. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 9, 1227—1241, 1939, Nr. 13. [Orig. russ.] Verf. behandelt theoretisch und experimentell das Umlaufgeräusch von Flugzeugpropellern unter Vermeidung gewisser Willkürlichkeiten in den Theorien von Lynam, Webb und Paris und unter Berücksichtigung des von Gutin vernachlässigten nichtlinearen Gebiets in der Nähe des Propellers und unter Berücksichtigung des „Mulinetteffektes“. Die Richtungscharakteristik des Grundtons liefert den Schalldruck in Abhängigkeit von der Richtung in Übereinstimmung mit dem Experiment. Der Einfluß des Propellerwindes auf die Form des Impulses und die spektrale Verteilung des Schalls wird untersucht. Die Entfernungsabhängigkeit der maximalen Erregung wird theoretisch in Einklang mit dem Experiment gefunden, für nicht zu große Entfernungen nimmt der Schalldruck umgekehrt mit der Entfernung ab. Ebenso wurde das Resultat der Theorie bezüglich des Zurücktretens der Obertöne mit wachsender Entfernung experimentell in vollem Umfange bestätigt. Die Ergebnisse der Arbeit sind der Methode und den Resultaten nach völlig in Einklang mit der unabhängig davon durchgeführten Arbeit von Ernsthausen und Wilms (s. diese Ber. 20, 1371, 1939). *Houtermans.*

Sebastian Finsterwalder. Die rechnerische Durchführung der Ortung, insbesondere bei sonnengeorteten Luftaufnahmen. *Sitzungsber. Bayer. Akad.* 1939, 69—96, Nr. 1/2. [S. 602.]

Sebastian Finsterwalder. Über zwei mit der Ortung von Luftaufnahmen zusammenhängende Aufgaben. *Sitzungsber. Bayer. Akad.* 1939, 151—176, Nr. 1/2. [S. 602.]

André Charriou et Suzanne Valette. Étude de la planiété des films dans les appareils de photographie aérienne. *Photogrammetria* 2, 131—135, 1939, Nr. 3. [S. 602.]

E. Gotthardt. Beiträge zur Frage der Genauigkeit der gegenseitigen Ortung von Senkrechtbildpaaren. *Bildmess. u. Luftbildwesen* 15, 2—24, 1940, Nr. 1. [S. 603.]

Hans Richter. Herstellung und Ergänzung topographischer Pläne und Karten mit dem Aeroprojektor Multiplex nach den Erfahrungen der Hansa Luftbild G. m. b. H. Bildmess. u. Luftbildwesen 15, 33—54, 1940, Nr. 2. [S. 603.]

Max Nagel. Über die Anwendbarkeit der Auflösungsverfahren zur Ermittlung von Bewegungsunschärfen. ZS. f. wiss. Photogr. 39, 133—139, 1940, Nr. 9/10. (Berlin-Adlershof.) [S. 604.] *Nagel.*

3. Wärme

R. A. Weiss. Temperature variation in the specific heat of some gases by a new method. Phys. Rev. (2) 57, 942, 1940, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Virginia.) Zwei Kalorimeter, die durch elektrische Beheizung auf verschiedenen Temperaturen gehalten sind, werden in Serie geschaltet, der gleiche Gasstrom fließt durch beide Kalorimeter. Die Stärke des Gasstroms und die hineingeschickten Joules brauchen nicht gemessen zu werden; das Verhältnis zwischen den Widerständen zweier Pt-Widerstandsthermometer gibt dc_p . Gearbeitet wird bei etwa 1 at und 42 bis 150° C. Keine Zahlenangaben. *W. A. Roth.*

Ray Calvin Chandler. A sensitive static vapor pressure apparatus. Journ. Phys. Chem. 44, 574—583, 1940, Nr. 5; auch Teildissert. Univ. California, 1937. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Plant Nutrition.) Das Prinzip des komplizierten Apparates, der ausführlich beschrieben und abgebildet wird, ist folgendes: Zwei Kugeln mit Wasser und Lösung (beide bis auf $2 \cdot 10^{-4}$ mm luftfrei) sind durch ein mit Butylphthalat ($\rho_{25} = 1,0422$) beschicktes Differentialmanometer verbunden; auf der Oberfläche der Manometerflüssigkeit schwimmt eine Glaskugel, die einen Spiegel trägt; die Bewegungen des Spiegels werden mit Fernrohr und Skala gemessen. Da die Temperatur auf 0,001° konstant gehalten wird und Lösung und Wasser durch langes, zum Teil abruptes Auspumpen so gut wie luftfrei gehalten werden, können Dampfdruckunterschiede von $1 \cdot 10^{-4}$ mm Hg sicher gemessen werden. Für eine 3,6 %ige Gelatinelösung findet Verf. 0,0013 mm Hg Druckdifferenz gegen Wasser (20° C). *W. A. Roth.*

Lowell V. Coulter, Kenneth S. Pitzer and Wendell M. Latimer. The entropies of large ions. The heat capacity, entropy and heat of solution of potassium chloroplatinate, tetramethylammonium iodide and uranyl nitrate hexahydrate. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2845—2851, 1940, Nr. 10. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Chem.) C_p der drei Salze werden zwischen 14 und 300° K in der üblichen Weise gemessen; es ergeben sich glatte Kurven. Mit Debye- und Einstein-Funktionen wird auf 0° K extrapoliert. Entropie von $[K_2PtCl_6]$ bei 25° C $79,8 \pm 0,4$, von $[(CH_3)_4NJ]$ $49,7 \pm 0,2$, von $[UO_2(NO_3)_2 \cdot 6 H_2O]$ $120,85 \pm 0,6$ Clausius. Die Lösungswärmen werden bei 25° C bestimmt und aus den Löslichkeiten und den Aktivitätskoeffizienten γ die freie Energie der Lösung (1 m, ganz ionisiert) berechnet. Von Uranylnitrat-Lösungen werden die Dampfdruckerniedrigungen bestimmt, um γ zu berechnen. Die Entropie der Ionen bei 25° ergibt sich daraus wie folgt: $\bar{S}_{PtCl_6}^0 = 53,2 \pm 2$, $\bar{S}_{(CH_3)_4N^+}^0 = 50,3 \pm 1$, $\bar{S}_{UO_2^{++}}^0 = -17 \pm 5$ Clausius; wahrscheinlicher $\bar{S}_{U(OH)^{++}}^0 + 16$ Clausius. Die freie Energie der Bildung von $PtCl_6$ ist $-121,5$, die von UO_2^{++} $-229,2$ kcal. *W. A. Roth.*

Robert C. H. Heck. Die neuen spezifischen Wärmen. Mech. Eng. 62, 9—12, 1940. (New Brunswick, N. J., Rutgers Univ.) Die in den letzten Jahren auf Grund von spektroskopischen Molekulardaten durch verschiedene Autoren thermo-

dynamisch-statistisch berechneten molaren spezifischen Wärmen, Energien und Enthalpien sind für die idealen Gase H_2 , N_2 , O_2 , CO , CO_2 und H_2O für den Temperaturbereich 600 bis 5400° F abs. (Rankine-Grade), entsprechend 333—3000° K, tabellarisch zusammengestellt. Soweit erforderlich, wurden die Literaturwerte abschnittsweise mittels der empirischen Formel $C_p = A + BT + CT^2$ interpoliert. Die Genauigkeit dieser Interpolationen wird durch einen Vergleich der so berechneten mit den ursprünglichen C_p -Werten für CO und N_2 bei $T = 300$ bis 5000° K bzw. 200 bis 1000° K belegt. Zur Orientierung sind die C_p -Werte sämtlicher tabellierter Gase auch im Temperaturbereich bis 3000° K graphisch dargestellt. *Zeise.

F. M. Jaeger, E. Rosenbohm und A. J. Zuithoff. Genaue Bestimmung von spezifischen Wärmen bei hoher Temperatur. XIII. Die spezifische Wärme, der elektrische Widerstand und die Thermokraft des Kobalts. *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* 59, 831—856, 1940. (Groningen, Univ., Lab. anorg. Chem. u. Phys.) (XII. vgl. Zuithoff, s. diese Ber. 21, 1860, 1940.) Die Messungen ergaben für die spezifische Wärme C_p des Kobalts unterhalb des Curie-Punktes einen Anstieg von 6,66 cal (bei 175°) auf 12 cal, um anschließend im paramagnetischen Gebiet auf 9,8 cal abzufallen; zwischen 1200 und 1400° ist C_p von der Temperatur unabhängig. Der Curie-Punkt liegt bei 1120°, der Übergang von β -Kobalt in den paramagnetischen Zustand findet ohne Verzögerung mit einer Verwandlungswärme von 1,6 cal/g statt, dagegen zeigt sie $\alpha \rightarrow \beta$ -Umwandlung bei 445°, je nach der Abkühlungsgeschwindigkeit Verzögerungen bei einer Umwandlungswärme von 1,5 cal/g. — Der elektrische Widerstand zeigte einen analogen Verlauf, es ist dabei besonders der Verlauf von (dR/dt) mit der Temperatur t von Interesse, wobei die Umwandlungstemperaturen des Co stark zum Ausdruck kommen. Die Thermokraft E wurde an den Elementen Fe-Co, Ni-Co und Ni-Fe untersucht; dE/dt zeigt in Abhängigkeit von t einen unregelmäßigen Verlauf, wobei nicht alle Unregelmäßigkeiten durch Umwandlungspunkte der Komponenten erklärt werden können. *Adenstedt.

W. H. Keesom and B. Kurrelmeyer. Specific heats of alloys of nickel with copper and with iron from 1,2° to 20° K. *Physica* 7, 1003—1024, 1940, Nr. 10; auch *Comm. Leiden* br. 260 d. (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) S. diese Ber. 21, 2395, 1940. Dede.

A. Golik. Heat capacity of monoatomic liquids. *Journ. exp. theoret. Phys. (russ.)* 10, 346—348, 1940, Nr. 3. [Orig. russ.] Auf Grund der Theorie von Eyring berechnet Verf. die spezifische Wärme einatomiger Flüssigkeiten. Er erhält $C_p - C_v = RT \cdot \alpha v^{1/3} / (v - \sigma^{1/3})$ (v von der Flüssigkeit eingenommenes Volumen, σ Atomdurchmesser). Houtermans.

W. A. Roth und Ursel Wolf. Die Bildungswärme von Titandioxyd (Rutil). *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* 59, 511—515, 1940. (Freiburg, Br., Med. Univ.-Kl., Thermochem. Forschungsst.) Verff. bestimmten die Bildungswärme von TiO_2 (Rutil); dazu wurde reines Ti in der kalorimetrischen Bombe mit Cellophanpapier als Initialzündler verbrannt. Die Verbrennung ging wie früher nach der Paraffinölmethode auch bei dieser Methode nicht vollständig vor sich. Da die Bildungswärme der niedrigeren Oxyde nicht bekannt ist, konnte auch die von TiO_2 aus den Versuchen nur geschätzt werden. Es wird als wahrscheinlichster Wert bei $p = \text{const}$ und 20° der Wert 219 kcal ($\pm 0,7\%$) vorgeschlagen. *Adenstedt.

I. A. Korschunow. Über die möglichen Fehler bei der Bestimmung der Bildungswärme von Kupfer(I)-sulfid. *Journ. phys. Chem. (russ.)* 14, 134—136, 1940. (Gorki Staatl. Univ.) Verff. bestimmt die Wärmetönung der Reaktion: $2[Cu]_{\alpha} + [S]_{\text{rhomb.}} = [Cu_2S]_{\alpha}$ durch direkte kalorimetrische Messung. Es wurde gefunden: $\Delta H_{298,1} = -19\,300 \pm 500 \text{ cal } (\pm 2,6\%)$. Das

Resultat wird mit dem von v. Wartenberg (ZS. phys. Chem. **67**, 446, 1909) erhaltenen verglichen und seine Nichtübereinstimmung auf die Ungenauigkeit der von v. Wartenberg angewandten Untersuchungsmethodik zurückgeführt. Die aus EK-Messungen von Kapusztinski und Makolkin erhaltene Bildungswärme für $[\text{Cu}_2\text{S}]_\alpha - 1 H_{298} = -18500$ wird als sicherer dahingestellt als die von Verf. kalorimetrisch gefundene. Für Stoffe mit „hochtemperaturigen“ Modifikationen ist in manchen Fällen eine Hemmung des Überganges in die der Standardtemperatur entsprechende stabile Form bei kalorimetrischen Bestimmungen der Bildungswärme nicht ausgeschlossen. *Wilip.

A. W. Below. Untersuchung des Überganges einer kalten Flamme in eine heiße bei erhöhten Drucken. Trans. Leningrad ind. Inst. Sect. Phys. Math. (russ.) 1939, Nr. 1, S. 161—185. [Orig. russ.] Pentan-Luftgemische wurden bei 1,5 bis 4 at in eine auf bis 320° erhitzte Bombe eingelassen und die Entstehung von kalten Flammen sowie deren Übergang in heiße an Hand von Druckanstiegsdiagrammen verfolgt. Bei 2 at, 318° und einem Luftüberschußkoeffizienten $\alpha = 0,8$ entstand beispielsweise nach einer Induktionsperiode $\tau_1 = 7$ sec eine kalte Flamme, der nach $\tau_2 = 0,8$ sec eine Detonation folgte. Bei 3 at betrugen die Induktionsperioden $\tau_1 = 6,5$ und $\tau_2 = 0,5$ sec. Die Selbstentzündung erfolgt in zwei Phasen nur bei Drucken über 1,2 bis 1,5 at; unterhalb dieser trat keine kalte Flamme auf, sondern lediglich eine langsame Oxydation. Andererseits trat bei Drucken über $3,5$ at eine direkte Detonation auf. Bei $\alpha = 0,62$ konnte die Bildung kalter Flammen in einem Bereich zwischen 290 bis 400° und zwischen 3 bis 4 at beobachtet werden. Die Werte für τ_1 und τ_2 wurden für Pentan-Luftgemische bei $\alpha = 0,62$ bis $0,8$ und bei 318 bis 370° , wie auch für Diisopropyläther-Luftgemische bei $\alpha = 0,43$ bis $0,7$ und 250 bis 300° gemessen und nach der Formel $\tau p^n e^{-v/T} = \text{const}$ berechnet. Unter den in Dieselmotoren herrschenden Bedingungen ist die Entstehung von kalten Flammen unwahrscheinlich. Mit der Cetenzahl des Diesellöls von 26 bis 54 fällt nahezu gleichmäßig die Entstehungstemperatur von kalten Flammen von 313 auf 253° . — Mit einem Spezialapparat wurden Indikatordiagramme aufgenommen und aus diesen die mittlere Verbrennungsgeschwindigkeit \bar{v} verschiedener Pentan-Luftgemische ($\alpha = 0,7$ bis $1,0$) ermittelt. Die Zündung erfolgte bei 20° und $p_0 = 4,6$ at durch einen Induktor. In Übereinstimmung mit der Theorie wurde die maximale v bei $\alpha = 0,9$ gefunden. Die bei $20, 40, 100$ und 175° aufgenommenen v, α -Kurven weisen zwei Maxima bei $\alpha = 0,75$ bis $0,8$ und bei $\alpha = 0,9$ auf. Zusätze von $0,33$ bis $0,67\%$ Bleitetraäthyl erhöhen, die von $4,5$ bis $8,3\%$ Isoamylnitrit verkürzen die Induktionsperiode τ_2 der kalten Flamme.

*Andrussow.

William B. Silverman. The effect of alumina on the expansion and deformation temperatures of soda-lime-silica glasses. Journ. Soc. Glass Technol. (Trans.) **24**, 59—72, 1940, Nr. 102. (Toledo/Ohio, Owens-Illinois Glass Co., Gen. Res. Lab.) An 67 Glassorten der Zusammensetzung 11 bis 19% Na_2O , 6 bis 16% CaO , 0 bis 8% Al_2O_3 , 59 bis 79% SiO_2 wurde der Ausdehnungskoeffizient zwischen 80 und 170° sowie die Umwandlungs-(Erweichungs-)Temperatur bestimmt. Die Analysen der Gläser sind genau angegeben und die Untersuchungsergebnisse in Tafeln und Diagramme dargestellt. Tepohl.

Giordano Bruni. Das Prinzip der gleichen Verteilung der Bewegungsquantität in Anwendung auf die Gasgleichung. Chim. Ind. Agric., Biol. Realizzaz. corp. **16**, 15—16, 1940. (Parma.) [S. 552.] *R. K. Müller.

F. Kunze und H. Merkader. Über die Temperaturabhängigkeit der Reaktionen von Monochlor-, Monobrom- und Monojodessigsäure mit Wasser. ZS. f. phys. Chem. (A) **187**, 285—288, 1940, Nr. 5. Aus der

Temperaturabhängigkeit der obengenannten Reaktionen werden nach der Gleichung $q = R \cdot T_1 \cdot T_2 \cdot (T_1 - T_2) \cdot \ln k_1 k_2$ die Aktivierungswärmen Q und nach der Gleichung $\alpha = k \cdot e^{q/R T}$ die sogenannten Aktionskonstanten α berechnet. Die Aktionskonstanten stehen untereinander im selben Verhältnis wie die bereits früher bestimmten Quantenausbeuten derselben drei Reaktionen im ultravioletten Licht. Das Ergebnis wird diskutiert. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

B. Finkelstein. Contribution to the theory of the decomposition of binary alloys. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **10**, 341—345, 1940, Nr. 3. [Orig. russ.] Der Zerfall einer binären Legierung wird unter Berücksichtigung der statistischen Korrelation der Atome in der von Lifshitz und Kirkwood angegebenen Näherung berechnet, indem in die Formel von Becker für die Differenz der freien Energie die von Lifshitz gegebenen Ausdrücke für die freie Energie der Legierung eingesetzt werden. Die von Becker für die Legierung Au—Pt berechnete Gleichgewichtskurve wird neu gerechnet, woraus sich gewisse Unterschiede ergeben, die sich auf die optimale Übergangstemperatur nur wenig auswirken. Ein direkter Vergleich mit den Experimenten ist nicht möglich. *Houtermans.*

Haim H. Chiswick und Ralph Hultgren. Eine Röntgenstrahluntersuchung der Legierungen von Silber mit Blei, Wismut und Thallium. Metals Technol. **7**, Nr. 3, Techn. Publ. Nr. 1169, 5 S., 1940. (Amer. Inst. Min. Metallurg. Eng.) [S. 554.] **Golz.*

Frederick N. Rhines. Eine metallographische Untersuchung der inneren Oxydation in festen α -Lösungen von Kupfer. Metals Technol. **7**, Nr. 2, Techn. Publ. Nr. 1162, 41 S., 1940. (Pittsburgh, Pa., Carnegie Inst. Technol., Metals Res. Lab.) [S. 557.] **Kubaschewski.*

Thomas G. Digges. Influence of austenitic grain size on the critical cooling rate of high-purity iron-carbon alloys. Bur. of Stand. Journ. of Res. **24**, 723—742, 1940, Nr. 6. (Washington.) [S. 563.] *Widemann.*

L. Silvagni und L. Mondolfo. Effetto della variazione delle velocità di raffreddamento sulla struttura microscopica di alcune leghe ternarie a base di alluminio. Alluminio (Milano) **9**, 89—97, 1940. (Milano, Lab. Isotta Fraschini.) [S. 568.] *Leon.*

W. Rüdorff und Herbert Schulz. Über die Einlagerung von Ferri-chlorid in das Gitter von Graphit. ZS. f. anorg. Chem. **245**, 121—156, 1940, Nr. 2. (Berlin-Charlottenburg, T. H., Anorg. Chem. Inst.) [S. 556.] *Mollwo.*

Wilhelm Eitel. Die hydrothermale Aufnahme des Wassers in den Silikaten, besonders in Gläsern. Glastechn. Ber. **18**, 182—184, 1940, Nr. 7. (Berlin-Dahlem.) Es wird eine kurze Übersicht über Arbeiten gegeben, in denen die Wasseraufnahme künstlicher und natürlicher Gläser unter hohen Temperaturen und Drucken behandelt wird. Näher beschrieben und abgebildet ist eine Hochdruckbombe, in der R. W. Goranson die Löslichkeit des Wassers in sauren Silikatschmelzen bei Temperaturen bis 1200° und Drucken bis 2000 Bar untersuchte. Hierbei ergab sich, daß die Löslichkeit des Wassers in granitischen Schmelzen stärker vom Druck als von der Temperatur abhängig ist. *Tepohl.*

R. M. Brick und J. A. Creevy. Die Löslichkeit von Stickstoff in flüssigen Fe-Cr- und Fe-V-Legierungen. Metals Technol. **7**, Nr. 3, Techn. Publ. Nr. 1165, 10 S., 1940. (Amer. Inst. Min. Metallurg. Eng.) Die Werte für die Löslichkeit von N₂ in flüssigen Legierungen von Fe und Cr werden beinahe doppelt so groß gefunden, wie die von Krivobok. Sie laufen in einer flachen

Kurve von 0,139 Atom-% N bei 0 % Cr bis zu 2,12 Atom-% N bei 30 Atom-% Cr, wo das Eutektikum der Fe-Cr-Legierungen liegt. Oberhalb 30 Atom-% Cr wächst die Löslichkeit linear bis zu 13,6 Atom-% N bei reinem Cr. Die Beziehung zwischen Löslichkeit und Druck scheint Sieverts Quadratwurzelgesetz zu folgen. Steigerung der Temperatur erniedrigte die Löslichkeit des N_2 gemäß einer Reaktion $x Cr + N \rightleftharpoons Cr_xN + \text{Wärme}$. Die festen Legierungen von Fe—Cr—N bildeten etwas unterhalb der Schmelzpunkte eutektische Struktur, deren N-Gehalt in der Nähe von 8 Gewichts-% liegt. Während der höchste N-Gehalt bei 1 at 4 Gewichts-% betrug, absorbierte festes Cr bei 900° 13,7 Gewichts-% N. Bei Fe-Cr-Legierungen wurde der Erstarrungspunkt durch N erniedrigt, während er bei Fe-V-Legierungen stark erhöht wurde. Gleichzeitig lösten die letzteren erheblich größere Mengen N_2 auf.

*Golz.

J. W. McBain, R. C. Merrill jr. and J. R. Vinograd. Solubilizing and detergent action in non-ionizing solvents. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2880—2881, 1940, Nr. 10. (Stanford Univ., Cal., Dep. Chem.) Verff. gehen von der Vermutung aus, daß jeder Körper in nichtionisierenden Lösungsmitteln von geeigneten Lösern oder Zerteilern stabil kolloidal gelöst werden kann zum Unterschied von bloßen Suspensionen oder Emulsionen. Es werden über 200 qualitative Beobachtungen durchgeführt, und zwar an n-Heptan, Benzol, Toluol und dergleichen als Lösungsmittel und festen Verbindungen wie Eosin, Fluorescein, Kristallviolett. Calcomin-Orange 2 R (Natrium-p-sulfo-o-toluy-l-azo- β -Naphthol), Chlorophyll und dergleichen, die darin fast unlöslich waren. Durch geringen Zusatz geeigneter „Löser“ ließen sie sich auflösen, so z. B. konnte durch Zusatz von Laurylsulfoniumsäure (0,2 %) zum Mineralöl (Squibb) Methylenblau und Kristallviolett bei 80° darin aufgelöst werden.

Tollert.

K. P. Wolkow. Dissoziation von gemischten isomorphen Krystallhydraten. Bull. sci. Univ. Etat Kiev, Sér. chim. (russ.) 3 (N. S.), Nr. 3, 91—102. [Orig. russ.] Durch Kristallisation aus Lösungen unter isothermen Bedingungen wurde eine Reihe Mischkristalle von $MgSO_4 \cdot 7 H_2O$ und $ZnSO_4 \cdot 7 H_2O$ in verschiedenen Verhältnissen dargestellt und der Dissoziationsdruck dieser gemischten Kristallhydrate bei 16°, 20° und 25° bestimmt. Die erhaltenen Isothermen, die die Beziehung zwischen der Dissoziationsspannung und der Zusammensetzung der gemischten Kristallhydrate wiedergeben, können als stetige Kurven dargestellt werden, wobei die Dissoziationsspannung der gemischten Kristallhydrate immer unter der Spannung der Komponenten liegt. Die Isothermen weisen keine Umkehrungen auf, so daß keine Hinweise auf Bildung von chemischen Verbindungen erhalten werden konnten.

*v. Fünér.

W. I. Nikolajew und I. S. Katyk. Spezifische Leitfähigkeit von binären und tertiären Systemen, die Chloride und Sulfate des Natriums und Magnesiums enthalten. Journ. Chim. gén. (russ.) (71) 9, 1611—1618, 1939. (Moskau, Acad. Wiss.; Astrachan, Inst. Fischerei.) [Orig. russ.] [S. 582.]

*Klever.

A. V. Brancker, T. G. Hunter und A. W. Nash. Konodenlinien in Systemen mit zwei flüssigen Phasen. Ind. Eng. Chem. analyt. Edit. 12, 35—37, 1940. (Birmingham, Engl., Univ.) Verff. behandeln die graphische Darstellung der Linien (Konoden), die die Punkte koexistierender Phasen verbinden, in einem Dreistoffsystem mit zwei flüssigen Phasen, wobei zwei Flüssigkeiten (A und B) nicht miteinander mischbar sind (z. B. Benzol—Alkohol—Wasser). Wenn in einem rechtwinkligen Diagramm Gewichts-% der nicht mischbaren Flüssigkeiten A und B als Koordinaten gewählt werden und die Gleichgewichtsisotherme eingetragen wird, ergibt sich die Konodenlinie (Kurve der Schnittpunkte der zu den Koordinaten

parallelen Linien, die den Zusammensetzungen der koexistierenden Phasen entsprechen) als eine vom kritischen Lösungspunkt ausgehende Kurve von Exponentialcharakter. Wenn der Maßstab der Ordinatenachse im rechtwinkligen Diagramm ($\%A$ in der einen gegen $\%B$ in der anderen Flüssigkeitsphase) so verändert wird (empirischer Maßstab von logarithmischem Charakter), daß für ein genau untersuchtes System die Konodenlinie eine Gerade wird, dann stellen, in dieses Diagramm eingetragen, auch die Konodenlinien der anderen Zweiphasensysteme mit zwei nicht mischbaren Bestandteilen Gerade dar. Zwei Ausnahmefälle können auf Meßfehler oder Verbindungsbildung zurückgeführt werden. Es steht noch nicht fest, ob diese Regel nur für ternäre Systeme gilt, die Wasser als einen Bestandteil enthalten. Ferner trifft die Regel nicht auf solche Systeme zu, die zwei Paare nicht mischbarer Flüssigkeiten mit einem Band als Heterogenitätsgebiet aufweisen; bei diesen Systemen ist aber anscheinend auf anderem Wege die Überführung der Konodenlinien in Gerade möglich.

*R. K. Müller.

Irvin Bachman. Konodenlinien in ternären flüssigen Systemen. Ind. Eng. Chem. analyt. Edit. 12, 38—39, 1940. (Fairfield, Md., U. S. Ind. Chem.) Das von Branner, Hunter und Nash (vgl. vorstehendes Ref.) beschriebene Verfahren erfordert die etwas umständliche Feststellung des Maßstabes der Ordinatenachse. Verf. stellt fest, daß aus zwei experimentell bestimmten Punkten gerade Konodenlinien in einem rechtwinkligen Diagramm auch erhalten werden, wenn man als Abszisse Gewicht-% A in der A -reicheren Flüssigkeitsschicht, als Ordinate den Quotienten $\%A$ in der A -reicheren Flüssigkeitsschicht: $\%B$ in der B -reicheren Flüssigkeitsschicht wählt, entsprechend einer Gleichung $x = a x/y + B$ ($x := \%A$, $y := \%B$, a und b Konstanten). Abweichende experimentelle Werte werden nur in der Nähe des kritischen Lösungspunktes beobachtet, also in einem Gebiet, in dem die Messungen mit einem starken Unsicherheitsfaktor behaftet sind.

*R. K. Müller.

E. Kaminskij. Transformations of the metastable β -phase in copper-zinc alloys. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1781—1792, 1938, Nr. 20. [Orig. russ.] [S. 555.]

Houtermans.

E. A. Owen. The structure of meteoritic iron. Phil. Mag. (7) 29, 553—567, 1940, Nr. 197. (Bangor, Univ. Coll. of North Wales.) [S. 563.]

Widemann.

A. Davydov. A statistical theory of light diffusion in condensed systems. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 263—280, 1940, Nr. 3. [Orig. russ.] [S. 608.]

Houtermans.

Alois Legat und Georg Unterhuber. Beitrag zur Ermittlung der kritischen Abkühlungsgeschwindigkeit von Stählen. Berg- u. Hüttenm. Monatsh. Leoben 88, 88—91, 1940, Nr. 7. (Linz, Alpine Montan AG., „Hermann Göring“. Unter Zugrundelegung der von Gröber durchgeführten Berechnungen über den Abkühlungsverlauf von Kugeln und Zylindern wurde die Abkühlungsgeschwindigkeit von Zylindern mit 20, 30 und 40 mm Durchmesser und 60 mm Höhe ermittelt und im einfach logarithmischen Maßstab aufgetragen. Die Lage der Austenitumwandlungslinie zur Linie der Abkühlungsgeschwindigkeit ergibt ein graphisches Bild der kritischen Abkühlungsgeschwindigkeit.

Leon.

Friedrich Bruckmayer. Der Wärmeschutz von Schiffsisolierungen. Wärme- u. Kältetechn. 42, 17—19, 55—57, 1940, Nr. 2 u. 4. (Wien, Technol. Gewerbemuseum.) Die Berechnung des Wärmeschutzes von Isolierungen in Schiffsräumen (Schiffswand mit Isolierung) ist mit Rücksicht auf die tief in die Isolierung ragenden Spanteisen sehr schwierig (Verhältnis der Wärmeleitzahl von Isolierung zu Spanteisen etwa 1:1000). Für die Berechnung gibt es mehrere Rechenverfahren,

welche der Verf. an Hand des Beispiels einer solchen Schiffsisolierung prüft und miteinander vergleicht. Von diesen Verfahren beruht das meistgebrauchte darauf, daß man die Schiffsisolierung entsprechend ihrem Aufbau in einfache parallel zum Wärmestrom (\perp zur Oberfläche) verlaufende Schichten zerlegt und die Wärmedurchlässigkeit dieser einzelnen Schichten berechnet und anteilmäßig mittelt. Angesichts der Unsicherheit aller Rechenverfahren hat der Verf. daher ein elektrisches Modellverfahren entwickelt. Das Modell (in wahrer Größe oder verkleinert) ist eine Nachbildung der wärmedurchströmten Schicht, wobei die Isolierung durch dünne Zinnfolie dargestellt wird und der Spanteisenquerschnitt und die wärmeübertragenden Oberflächen (der Rand) aus Kupferblech (Profil ausgefräst und auf die Folie aufgeschraubt) und Kupferschienen bestehen. Das nach Anlegen einer elektrischen Spannung an die Kupferschienen entstehende elektrische Feld (Spannungsfeld) wird abgetastet und ausgemessen; es entspricht dem Temperaturfeld. Dieses Modellverfahren gestattet eine rasche und sichere Messung der Wärmedurchlässigkeit. Aus dem Vergleich mit den Rechenverfahren geht hervor, daß nur das Rechenverfahren von Joelson eine brauchbare Näherung darstellt, alle übrigen Verfahren aber stark abweichen. Das erwähnte elektrische Modellverfahren ist vielseitig anwendbar (für zweidimensionale Fälle). Als Beispiel wird die Ermittlung des Wärmeverlustes isolierter Walzprofile (z. B. Doppel-T-Träger) angeführt und gezeigt. Das Zinnfolienmodell ist für alle möglichen Wärmeschutzrechnungen im Schiffbau verwendbar.

Fritz.

Frank J. Malina. Characteristics of the rocket motor unit based on the theory of perfect gases. Journ. Franklin Inst. 230. 433—454, 1940, Nr. 4. (Calif. Inst. Technol.) Der Formalismus des bei konstantem Druck arbeitenden Raketenmotors wird unter sehr weitgehenden Vereinfachungen abgeleitet. Als Antriebsmittel wird Gasolin und Sauerstoff (beide flüssig) zugrunde gelegt. Die Vereinfachungen sind: Annahme idealer Gase (nach der Verbrennung); Annahme, daß für das Gasolin die Daten des Octans eingesetzt werden können; Konstanz der spezifischen Wärmen und von $c_p/c_v = \gamma = 1,2$; Vernachlässigung der Dissoziation, Wärmeleitung und -strahlung, Reibung, Turbulenz und Kondensation der Gase sowie der Verdampfungswärmen. Der Arbeitszyklus wird durch zwei isentropische und zwei bei konstantem Druck verlaufende Teilvorgänge dargestellt. Für diesen Zyklus wird dann der ideale und der thermische Wirkungsgrad abgeleitet und in Abhängigkeit vom Verhältnis p_c/p_e der Drucke im Verbrennungsraum bzw. am Düsenende bzw. in Abhängigkeit von der effektiven Austrittsgeschwindigkeit der Gase graphisch dargestellt. Für die Umwandlung der Verbrennungswärme in Arbeit wird unter Voraussetzung einer Lavaldüse eine dimensionslose Formel abgeleitet, die die Aufzeichnung eines universellen Antriebsdiagramms ermöglicht. Für die Strömungsgeschwindigkeit v_x der Gase durch den Querschnitt x ergibt sich aus dem Energieerhaltungssatz $v_x/a_c = \sqrt{2/(\gamma-1)} [1 - (p_x/p_c)^n]$, wo $n = (\gamma-1)/\gamma$ und a_c die Schallgeschwindigkeit im Verbrennungsraum ist. Eine vollständige Umwandlung der Wärme in Arbeit würde man hiernach für $p_x = p_e = 0$ (also im Vakuum) erhalten. Wenn das Expansionsverhältnis f_x/f_t zu groß wird, entsteht eine Überexpansion und schließlich eine Stoßwelle. Die Bedingungen hierfür werden auf Grund der Gleichung von Rankine-Hugoniot formuliert und diskutiert, ebenso der „kritische Stoßquerschnitt“, wo die Stoßwelle erstmals auftritt. Die den Raketenantrieb darstellende Stoßkraft kann in der Form $F = \lambda m v_e + (p_c - p_0) f_e$ geschrieben werden, wobei $\lambda = 0,5 + 0,5 \cos \alpha$ ist (α = halber Düsenwinkel, m = Gasmasse, p_0 = Außendruck, f_e = Endquerschnitt der Düse). Aus der graphisch dargestellten Abhängigkeit des λ von α ergibt sich eine relativ kleine Abnahme von λ mit wachsendem Winkel bis etwa $\alpha = 35^\circ$ und

hieraus die Möglichkeit der Verwendung von kürzeren Düsen als üblich bei gegebenem Expansionsverhältnis. Der Raketenantrieb kann also aus einem „Geschwindigkeitsstoß“ und einem „Druckstoß“ zusammengesetzt gedacht werden. Der einer vollständigen Expansion bis p_0 entsprechende maximale Antrieb nimmt mit abnehmendem Verhältnis p_0/p_c zu. Die Überexpansion kann den Antrieb nur dann stark beeinflussen, wenn p_c bei großem p_0 sehr klein oder die Düse für ein Ziel zu großes f_x/f_i gebaut ist. Aus dem für $\gamma = 1,2$ und $\lambda = 1$ gezeichneten universellen Antriebsdiagramm folgt, daß der Antrieb durch eine Düse, die für maximale Wirkung am Meeresspiegel gebaut ist, in größeren Höhen viel kleiner als der theoretische Wert ist. Wenn die Düse umgekehrt den maximalen Antrieb in großen Höhen geben soll, dann wird der Antrieb in Erdnähe so klein, daß hier die Verwendungsmöglichkeit des Raketenmotors in Frage gestellt sein kann. — Zum Schluß wird ein Zahlenbeispiel durchgerechnet. Zeise.

Fritz von Wettstein und Karl Pirschle. Klimakammern mit konstanten Bedingungen für die Kultur höherer Pflanzen. Naturwissensch. 28, 537—543, 1940, Nr. 34. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Biologie.) Für die Kultur höherer Pflanzen unter konstanten Bedingungen: konstante Temperatur innerhalb eines biologisch noch sinnvollen größeren Bereichs, konstante Feuchtigkeit, konstantes Licht sind sehr große, über den üblichen Rahmen hinausgehende Thermostaten nötig. Die Verf. haben daher für solche Untersuchungen eine Klimaanlage bauen lassen, deren bauliche, technische und versuchsmäßige Einrichtung ausführlicher beschrieben wird. Die Klimaanlage besteht aus vier unabhängig arbeitenden Klimakammern, die auf Temperaturen zwischen ± 0 bis $+45^\circ\text{C}$ und auf eine relative Feuchtigkeit von 20 bis 80 % eingestellt werden können (Toleranz $\pm 1/10^\circ$, 3 bis 5 % Feuchtigkeit). Grundrißgröße der einzelnen Klimakammer rund $1 \times 2\text{ m}^2$. Außerdem ist ein größerer Kühlraum vorhanden, der auf -4° bis -5° eingestellt werden kann. Verschiedene durchgeführte Versuche mit Pflanzen, besonders über die Einflüsse verschiedener Lichtquellen, haben die Brauchbarkeit der Anlage erwiesen. Einen Nachteil stellen die hohen Stromkosten dar. Fritz.

4. Aufbau der Materie

Leon F. Curtiss. Integrating circuit for vapor-type Geiger-Müller counters. Bur. of Stand. Journ. of Res. 25, 369—377, 1940, Nr. 3. (Washington.) Verf. beschreibt ein Gerät zur direkten Messung von γ -Strahlintensitäten sowie einen γ -Strahl-Dosismesser. Das erste Gerät ist zur Feststellung von geringen γ -Strahlintensitäten bis zu $0,1\text{ }\mu\text{g}$ Ra-Äquivalent herab geeignet. Das Anzeigement, ein Milliampereometer (voller Ausschlag $1,5\text{ mA}$), kann durch einen Drehschalter auf verschiedene Meßbereiche geschaltet werden. Die größte Empfindlichkeit ist $0,03\text{ mA pro }\mu\text{g Ra in 1 m Abstand}$. Bei dem γ -Strahl-Dosismesser ist das Milliampereometer in Röntgeneinheiten pro Tag geeicht. Außerdem ist das Gerät mit akustischer und visueller Anzeige, die bei Intensitäten von $0,1$ Röntgen pro Tag in Tätigkeit tritt, ausgerüstet. Beide Geräte arbeiten mit Geiger-Müller-Zählrohren und zweistufigem Widerstandsverstärker, an den sich eine weitere Stufe zum Amplitudenausgleich und zur Gleichrichtung der Impulse anschließt. Die gleichgerichteten Impulse werden einem Kondensator zugeführt, dem ein Widerstand parallel geschaltet ist. Ein Röhrenvoltmeter mißt die Spannung an diesem Kondensator, die der Anzahl der Impulse proportional ist. Die Spannungen für das Gerät und das Zählrohr werden zwei Gleichrichterstufen entnommen. Die Eichkurven wurden mit $1\text{ }\mu\text{g}$ Ra-Standards in 1 m Entfernung aufgenommen. Die lineare Charakteristik des Anzeigementes ermöglicht die

Messung von γ -Strahlintensitäten durch direkten Vergleich mit μg Ra-Standards. Im Rahmen seiner Versuche führt der Verf. eine Reihe von Untersuchungen bezüglich alkoholargongefüllter Zählrohre durch. Es sind dies Versuche mit verschiedenen oxydierten und nichtoxydierten Kathodenmaterialien sowie gelackten Kathodenoberflächen. Verf. beobachtet, daß verschiedene Materialien verschiedene Oxydationsgrade erfordern. Bei Lackoberflächen bewährt sich flüssiger, bei Zimmertemperatur getrockneter Bakelitlack. Der Druck des Füllgases ist nicht kritisch, jedoch zeigt sich, daß für ein ordnungsgemäßes Arbeiten des Zählrohrs ungefähr 1 cm Hg-Druck $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ohne Rücksicht auf den Gesamtdruck im Zählrohr nötig sind. Die Empfindlichkeit der Zählrohre erweist sich ihrem longitudinalen Wirkungsquerschnitt proportional. Die Zählrohrcharakteristiken zeigen im Konstanzbereich alle einen Anstieg von etwa 0,15 % der durchschnittlichen Zählrate. Ein paralleler Verlauf wurde in keinem Fall erreicht. Änderungen der Ankopplungskapazität von 10 cm bis 50 cm sind ohne wesentlichen Einfluß auf die Gestalt der Charakteristik.

Rehbein.

S. Rodionov. A counter of light. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **10**, 294—304, 1940, Nr. 3. [Orig. russ.] [S. 605.]

Houtermans.

K. Clusius und G. Dickel. Das Trennrohr. I. Grundlagen eines neuen Verfahrens zur Gasentmischung und Isotopentrennung durch Thermodiffusion. Berichtigung. ZS. f. phys. Chem. (B) **48**, 62, 1940, Nr. 1

K. Clusius und G. Dickel. Dasselbe. II. Trennung der Chlorisotope. Berichtigung. Ebenda. (S. diese Ber. **21**, 1242, 1940.)

Dede.

Folke Tyrén. Präzisionsmessungen weicher Röntgenstrahlen mit dem Konkavgitter. Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal. (4) **12**, 7—66, 1940, Nr. 1. (Upsala.) [S. 609.] *Elementarquantum.*

**Rudolph.*

Mitsuo Taketani and Shoichi Sakata. On the wave equation of meson. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **22**, 757—770, 1940, Nr. 9. (Kyoto, Univ., Phys. Inst.) [S. 520.]

E. C. G. Stueckelberg. Influence du champ pseudoscalaire sur la théorie classique des forces d'échange. Helv. Phys. Acta **13**, 347—354, 1940, Nr. 5. (Genève, Univ., Inst. Phys.) [S. 518.]

Bechert.

P. Caldirola. Sulle forze di scambio di Majorana. Cim. (N.S.) **17**, 168—174, 1940, Nr. 4. (Pavia, Univ., Ist. Fis.) Verf. schreibt die Schrödingersche Wellengleichung an für ein System, das aus zwei schweren Kernteilchen besteht, zwischen denen die Majoranasche Austauschkraft wirkt; er stellt sich die Aufgabe, die klassische Energiegleichung zu finden, welche der genannten Schrödinger-Gleichung entspricht. Wie schon Wheeler bemerkt hat (s. diese Ber. **18**, 131, 1937), kann die Majoranasche Austauschkraft abgeleitet gedacht werden aus einem Potential, das auch die Geschwindigkeiten der Teilchen explizit enthält. Caldirola will dieses Potential berechnen. [Seine Rechnung hat an entscheidender Stelle einen Fehler: die Differentialgleichung (11') der Arbeit ist falsch integriert; der Ref.]

Bechert.

J. Frenkel. On the spectroscopy of atomic nuclei. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **10**, 361—375, 1940, Nr. 4. [Orig. russ.] Ausgehend vom Kernmodell des geladenen Tröpfchens wird der allgemeinste Typ von elektro-kapillaren Schwingungen und das hierdurch bedingte Kernspektrum untersucht, woraus Lage und Breite der Kernniveaus sich berechnen lassen. Im letzten Abschnitt zeigt Verf., daß Schwingungsübergänge dieses Kernmodells im allgemeinen mit Rotationsübergängen verknüpft sind, was zu einer Rotations-Schwingungsstruktur der Kern-

pektren führt. Im Zusammenhang damit wird eine neue Vorstellung über die Natur der metastabilen Zustände, die zu Kern-Isomeren führen, vorgeschlagen.

Houtermans.

Hans Kopfermann. Kernmomente. Physik und Chemie in Einzelarstellungen. Bd. IV, VI u. 270 S. Mit 117 Abb. Leipzig, Akademische Verlagsges. m. b. H., 1940. [S. 513.]

Schön.

William Band. On Flint's five-dimensional theory of the electron. Phil. Mag. (7) 29, 548—552, 1940, Nr. 197. (Peking, Yenching Univ.) [S. 519.]

Bechert.

A. Grünberg. On a scheme for the transitions in isomeric nuclei. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 379—382, 1940, Nr. 4. [Orig. russ.] Verf. schlägt zur Untersuchung der Frage, ob bei γ -Übergängen zwischen zwei Kern-Isomeren die Isomerie zum Anfangs- oder zum Endzustand gehört, aus der genauen zeitlichen Zerfallskurve für die primäre β -Aktivität und die weiche Sekundärkomponente, die durch die innere Umwandlung des γ -Effekts ausgelöst ist, zwischen den beiden Möglichkeiten zu entscheiden.

Houtermans.

Otto Hahn. Atomkernprozesse und die Zerspaltung des Urans. Scientia (Milano) (4) (34) 68, 8—13, 1940. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Chemie.) Verf. gibt am Anfang seines Berichtes einen kurzen Überblick über den Bau und die Umwandelbarkeit der Atomkerne und über den Weg, auf dem die Transpaltung entdeckt wurde. Die Bestrahlung des U mit langsamen Neutronen lieferte unter anderem Produkte, deren Eigenschaften denen des Ra und des Ba ähnlich waren und die zunächst für Ra-Isotope („Transurane“) gehalten wurden. Sie zeigten aber in chemischen Prozessen ein von Ra und den Ra-Isotopen Mesothor I und Th X verschiedenes Verhalten. Da sie sich genau wie Ba verhielten, schlossen Hahn und Strassmann, daß bei der Bestrahlung des U mit langsamen Neutronen sich der schwere U-Kern in leichtere Bruchstücke, unter anderem in verschiedene Ba-Isotope, spaltet. Neben Ba wurde als zweites Bruchstück Kr erwartet und auch gefunden. Da die Trümmerstücke einen großen Neutronenüberschuß aufweisen mußten, war anzunehmen, daß sie sich erst durch eine Reihe von β -Übergängen in stabile Isotope verwandeln; die Untersuchung ergab tatsächlich die Anwesenheit einer Reihe solcher Folgeprodukte. Neben Ba und Kr wurden auch die Elemente Sr und X als primäre Bruchstücke des U-Kerns nachgewiesen. Der Nachweis der Edelgase erfolgte dadurch, daß ein Luftstrom durch das bestrahlte U und hierauf über Absorptionskohle geleitet wurde; die Kohle enthielt daraufhin die aktiven Folgeprodukte des X und des Kr, nämlich Cs und Rb. Im ganzen wurden bis jetzt 18 verschiedene Elemente festgestellt, von denen eine ganze Anzahl mit drei, vier oder mehr aktiven Isotopen vertreten sind. Von den früher beschriebenen „Transuranen“ blieb allein das EkaRe (Ordnungszahl 93) bestehen, das durch β -Zerfall aus einem durch Neutronenanlagerung entstandenen künstlichen U-Isotop gebildet wird.

**Stuhlinger.*

Vladimir Majer. Über die Bildung von Atomgruppierungen radioaktiver Elemente. Chem. Listy Vědu Průmysl 33, 8—12, 1939. (Kopenhagen, Bohr-Inst. theoret. Phys.) Die Deutung des spontanen Übergangs radioaktiver Stoffe als Ergebnis der Bildung von Atomgruppierungen und Aggregatrückstoß wird durch die Beobachtung gestützt, daß der unsichtbare aktive Niederschlag durch das Ausgangselement verunreinigt ist, z. B. der aktive Th-Niederschlag durch Th X, Th C'' durch Th C usw. Bei Untersuchung der Aktivität von Th C'' wird neben Th C und Th B auch Th X nachgewiesen; ein Th C''-Präparat enthält nach 15 min Aktivierung 10 % Th X-Atome, in einem anderen Fall 13 % Th B-Atome; das gebildete Aggregat zeigt verhältnismäßig hohe Stabilität; es läßt sich, ohne Th X zu verlieren, auf andere Pt-Bleche übertragen.

**R. K. Müller.*

Martin D. Young and G. Robert Coatney. Reference citations and microfilm. Science (N. S.) **92**, 429, 1940, Nr. 2393. (U. S. Publ. Health Service.) *Dede.*

P. Gerald Kruger. Some effects of disintegration products, from the reaction ${}^6\text{B}^{10} + \text{slow } n^1$, on mammary carcinoma, lymphoma and sarcoma. Phys. Rev. (2) **57**, 250, 1940, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Radiat. Lab. Univ. California.) [S. 600.] *Weiss.*

Karl G. Zimmer. Dosimetrische und strahlenbiologische Versuche mit schnellen Neutronen. III. Strahlentherapie **68**, 74—78, 1940, Nr. 1. (Berlin-Buch. Kaiser Wilhelm-Inst. Genet. Abt.) [S. 600.] *Küstner.*

T. Goloborodko. Scattering of Rn-Be photoneutrons by the atomic nuclei of heavy elements. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **10**, 376—378, 1940, Nr. 4. [Orig. russ.] Die Streuquerschnitte für Primärneutronen aus dem Kern-Photoeffekt ${}^9\text{Be}(\gamma, n)$ an den Elementen Mangan bis Wismut wurden bestimmt. Als γ -Strahlquelle dient Radon. Als Indikator dient ein in ein Wassergefäß eingeschlossenes Silberblech. Die erhaltenen Werte sind in 10^{-24} cm^2 :

	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	As	Se	Mo	Sn	Sb	Te	W	Hg	Tl	Pb	Bi
$\sigma \cdot 10^{24} \text{ in cm}^2$	6,2	3,5	6,8	6,0	4,2	4,0	7,1	5,8	9,8	4,1	4,4	5,1	9,7	9,7	8,2	7,3	8,1
$\Delta\sigma \cdot 10^{24} \text{ in cm}^2$	$\pm 0,8$	0,4	0,6	0,8	0,7	0,7	1,1	0,7	1,0	0,6	0,6	0,7	0,7	1,2	1,2	1,4	1,3

Wie ersichtlich liegt kein monotoner Anstieg mit der Masse vor. *Houtermans.*

J. Guzmán. Ein periodisches System der chemischen Elemente. An. Soc. españ. Fis. Quím. (5) (1) **35**, 104—106, 1936/39. (Madrid, Inst. Nac. Fis. Quím.) Alle bisher vorgeschlagenen periodischen Systeme der chemischen Elemente sind willkürlich und besitzen meistens zwei Variable als Abszisse und Ordinate. Verf. stellt ein neues periodisches System auf, wobei er als Abszisse die Ordnungszahl (Kernladungszahl) des Elements aufträgt und als Ordinate chemische Verwandtschaften berücksichtigt. Dieses System enthält auch gegenüber dem Mendelejew'schen die Seltenen Erden, und zwar mit dem gleichen Ordinatewert, da die chemischen Eigenschaften der Seltenen Erden ähnlich sind. Den Ordinatewert Null besitzen die Edelgase, den Wert 1 die Alkalimetalle usw. Das periodische System des Verf. enthält auch die 8er, 18er und 32er Perioden. Die Vor- und Nachteile seines Systems will der Verf. später diskutieren. **Fahlenbrach.*

Arno Müller. Zur Konstitution des Uranyl-nitrats und seiner Lösung in Äther. Ber. Dtsch. Chem. Ges. (B) **73**, 1353—1358, 1940, Nr. 12. (Genf.) [S. 610.] *Kortüm-Seiler.*

F. Pruckner. Lichtabsorption und Konstitution der Chlorophyll-derivate. II. Zs. f. phys. Chem. (A) **187**, 257—275, 1940, Nr. 5. (München, T. H., Organ.-chem. Inst.) [S. 611.] *Dede.*

B. E. Warren. Symposium on optical methods for study of molecular structure. I. The X-ray diffraction method. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 369—373, 1940, Nr. 9. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.)

Louis R. Maxwell. Dasselbe II. The electronic diffraction method. Ebenda S. 374—395. (Washington, D. C., Bur. Agric. Chem. Eng.)

George M. Murphy. Dasselbe III. The Raman spectra method. Ebenda S. 396—404. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sterling Chem. Lab.) Verff. geben zusammenfassende Übersichten über die Methoden der Molekularstrukturbestimmung mittels Röntgenstrahlen, Elektronenbeugung und mit Hilfe des Raman-Effektes. Bei der Besprechung der Elektronenbeugung beschränkt sich der betreffende Verf. (L. R. Maxwell) auf die Untersuchung von Gasmolekülen. Zu erwähnen ist bei diesem Abschnitt eine Tabelle sämtlicher bis Sommer 1940 mittels Elektronenbeugung gewonnenen Strukturen von Gasmolekülen mit den zugehörigen Literaturhinweisen. *Szibessy.*

Thomas D. Carr and A. A. Bless. X-ray diffraction in cellosolves. Phys. Rev. (2) 57, 940—941, 1940, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Florida.) Mittels Ionisationsspektrometer und monochromatischer Molybdänröntgenstrahlung untersuchten die Verff. die Röntgenstrahlbeugung an Methyl-, Äthyl- und Butylglykol. Es ergaben sich zwei Beugungsringe von stark verschiedener Intensität. Der Hauptring erscheint für alle drei Substanzen an derselben Stelle, der Nebenring dagegen zeigt mit zunehmender Zahl der Kohlenstoffatome eine Verlagerung zu kleineren Winkeln. Es liegen demnach ähnliche Verhältnisse vor wie bei den von Stewart und Morrow (s. diese Ber. 9, 1648, 1928) untersuchten Alkoholen, während bei den Äthern bekanntlich nur ein Beugungsring auftritt. Die durch Messungen der dielektrischen Konstanten bereits angedeutete Ähnlichkeit der Glykole mit den Alkoholen wird somit bestätigt. Für die Moleküldicke ergibt sich aus dem Hauptring ein Wert von 5,26 Å, während sich aus den Nebenmaximas für die Moleküllängen für das Methyl-, Äthyl- und Butylglykol die Werte 5,11, 6,36 und 9,66 Å ergeben. *Bomke.*

G. Kortüm und B. Finckh. Über die Zuordnung von Elektronenbanden in Lösungsspektren. IV. Die Lichtabsorption einfacher Stickstoff-Sauerstoff-Säuren und ihrer Salze. ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 32—49, 1940, Nr. 1. (Tübingen, Univ., Chem. Inst.) [S. 612.]

Th. Förster. Quantenmechanische Rechnungen zur Theorie der organischen Farbstoffe. II. ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 12—31, 1940, Nr. 1. (Leipzig, Univ., Phys.-chem. Inst.) *Dede.*

L. Farkas and L. Sandler. A method for preparing ortho-deuterium. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2877—2878, 1940, Nr. 10. (Rehovoth, Palest., Daniel Sieff Res. Inst.) Verff. beschreiben eine von ihnen ausgearbeitete Methode zur Herstellung von hochkonzentriertem ortho-Deuterium, bei welchem kein flüssiger Wasserstoff benötigt wird. Die zur para-ortho-Konversion des Deuteriums benötigte tiefe Temperatur wird nach einem erstmalig von Simon (Phys. ZS. 27, 790, 1926) angegebenen Verfahren dadurch erzeugt, daß an mit fester Luft gekühlter Adsorptionskohle adsorbierter Wasserstoff adiabatisch desorbiert wird. *Bomke.*

W. Kondratjew und Je. Magasiner. Über einige Eigenschaften des freien CS-Radikals. Journ. phys. Chem. (russ.) 14, 6—9, 1940. (Leningrad, Ind.-Inst., Lab. chem. Phys.) Durch spektroskopische Untersuchungen des durch elektrische Entladung in CS₂-Dämpfen erhaltenen freien CS-Radikals wurde festgestellt, daß die Lebensdauer desselben durchweg von der Wandbeschaffenheit des das CS-Radikal enthaltenden Gefäßes abhängt. Es ergab sich ferner, daß die Lebensdauer des CS-Radikals unabhängig vom Druck ist. Aus diesen Beobachtungen wird gefolgert, daß hier eine Oberflächenreaktion vorliegt, und zwar die Rekombinationsreaktion $n \text{ CS} \rightarrow (\text{CS})_n$. Diese Reaktion besitzt einen positiven Temperaturkoeffizienten, wodurch sich die verhältnismäßig lange Lebensdauer des freien CS-Radikals bei Zimmertemperatur erklärt. Erhöhung der Temperatur verringert die Lebensdauer. Es wird ferner gezeigt, daß im Temperaturbereich von 20 bis 100° eine Reaktion zwischen CS und O₂ nicht stattfindet. Aus dieser Tatsache wird der Schluß gezogen, daß die freien CS-Radikale die in der Zone der kalten CS₂-Flamme unterhalb 100° beobachtet werden, keine wesentliche Rolle bei der Entwicklung der Reaktionsketten im Falle dieser kalten Flammen spielen. **Wilip.*

Eugene H. Eyster and R. H. Gillette. The vibration spectra of hydrazoic acid, methyl azide and methyl isocyanate. The thermodynamic functions of hydrazoic acid. Journ. Chem. Phys. 8, 369—377, 1940, Nr. 5. (Ann Arbor, Michigan, Univ. Dep. Phys. Chem.) [S. 609.] *Reinkober.*

Eduard Hertel und Franz Lebok. Die physikalisch-chemischen Eigenschaften und der elektrochemische Reduktionsmechanismus der chromophoren Gruppe Nitrosobenzol. (Vollständige Analyse von Absorptionsspektren. II.) ZS. f. phys. Chem. (B) 47, 315—342, 1940, Nr. 6. (Danzig-Langfuhr, T. H., Phys.-chem. Inst. [S. 610.]

Dede.

G. Karagunis und Th. Jannakopoulos. Dipolmomentmessungen an freien Radikalen. ZS. f. phys. Chem. (B) 47, 343—356, 1940, Nr. 6. (Athen, Univ., Phys.-chem. Inst.) Es wird eine Anordnung zur Messung der Dipolmomente von freien Radikalen in Lösung nach der Methode der Temperaturabhängigkeit der Molekularpolarisation beschrieben. — Die freien Radikale haben kein Dipolmoment, was im Sinne der Mesomerie diskutiert wird. — Es werden aus Analogiegründen einige Schlußfolgerungen für die Stereochemie des dreiwertigen Stickstoffes gezogen. (Übersicht d. Verff.)

Dede.

I. Sakurada und S. Okamura. Über den Abbau langer kettenförmiger Moleküle. ZS. f. phys. Chem. (A) 187, 289—296, 1940, Nr. 5. (Kioto, Univ., Techn.-Chem. Inst.) Auf Grund einer der von W. Kuhn benutzten ähnlichen statistischen Überlegung wurde eine theoretische Gleichung abgeleitet, die die Beziehung zwischen dem viskosimetrisch nach H. Staudinger ermittelten mittleren Molekulargewicht und der Anzahl der aufgespaltenen Bindungen langer Kettenmoleküle wiedergibt. — Unter Voraussetzung der Gleichheit aller spaltbaren Bindungen wurde mit Hilfe der obigen Beziehung die Kinetik des hydrolytischen Abbaus der Cellulose in konzentrierten Säurelösungen viskosimetrisch verfolgt und gefunden, daß die theoretischen Gleichungen die Versuchsergebnisse gut wiedergeben können. (Übersicht d. Verff.)

Dede.

G. Gurevitch und P. Kobeko. Study of polymers. III. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1267—1279, 1939, Nr. 14. [Orig. russ.] Verff. behandeln die Methodik der mechanischen Untersuchungen an hochpolymeren Verbindungen insbesondere an Kautschukvulkanisatoren und Kunstharzen. Sie betonen die besondere Bedeutung des zeitlichen Verlaufs der reversiblen elastischen Deformation bei diesen Stoffen, wobei die Wiederherstellungszeit sich unter gegebenen Umständen in sehr weiten Grenzen ändern kann. Verff. geben unter besonderer Berücksichtigung der Temperatur- und Zeitabhängigkeit Methoden zur mechanischen Prüfung der erwähnten Materialien und betonen, daß die üblichen Prüfungsmethoden auf „Wärmefestigkeit“ und Sprödigkeit auf hochpolymere Verbindungen angewandt zu Irrtümern führen können. Der Temperaturgang der Kerbzähigkeit von Ebonit sowie der Restdeformation wird gegeben.

Houtermans.

Giordano Bruni. Das Prinzip der gleichen Verteilung der Bewegungsquantität in Anwendung auf die Gasgleichung. Chim. Ind. Agric., Biol. Realizzaz. corp. 16, 15—16, 1940. (Parma.) Auf Grund der früher entwickelten Theorie der gleichmäßigen Verteilung der Bewegungsquantität wird als Bedingung für die Geltung des Gesetzes von Avogadro die Beziehung $\mu_1 \cdot (r_1 - 1)/r_1 = \mu_2 \cdot (r_2 - 1)/r_2$ abgeleitet (μ = Molekularmasse; r = Raumerfüllungsmodul). Genau ist diese Bedingung nur sehr selten erfüllt. Aus der neuen Gasgleichung $6\mu \cdot (r - 1)/r \cdot p v = T^2$ ergibt sich $p v = (T^2/6\mu) \cdot r/(r - 1)$. Bei Flüssigkeiten und festen Stoffen ist die Kohäsion zu berücksichtigen; würde hier die gegenseitige Anziehung der Moleküle aufhören, dann würde der äußere Druck von p auf $p + P$ ansteigen (P bezogen auf die Oberflächeneinheit und proportional der Kohäsion); als für alle Aggregatzustände geltende Zustandsgleichung ergibt sich dann $p v = (T^2/6\mu) \cdot [r/(r - 1)] \cdot [p/(P + p)]$, die bei Gasen ($P = 0$) mit der obigen identisch wird, bzw. für feste und flüssige Stoffe, bei denen 1 gegen r zu vernachlässigen ist: $p v = (T^2/6\mu) \cdot p/(P + p)$.

**R. K. Müller.*

Reinhold Reiter. Leitfähigkeitssteigerung des Wassers durch Einwirkung der Röntgenstrahlen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 32, 122—126, 1940, Nr. 2. (München.) [S. 582.] *Küstner.*

Erik Asmus. Theoretischer Beitrag zur Arbeit von Chacra-
arti und Prasad über die Zähigkeit wässriger Lösungen
der Gemische NaCl-MgCl_2 und NaCl-BaCl_2 . ZS. f. phys. Chem. (B) 47,
357—364, 1940, Nr. 6. (Marburg a. d. Lahn, Univ., Phys.-chem. Inst.) [S. 525.]

Erik Asmus. Die Zähigkeit wässriger Mischlösungen starker
Elektrolyte, bei denen die eine Komponente eine konstante
Konzentration besitzt. ZS. f. phys. Chem. (B) 47, 365—385, 1940, Nr. 6.
(Marburg a. d. Lahn, Univ., Phys.-chem. Inst.) [S. 525.] *Dede.*

M. Hlasko und A. Salitówna. Über das elektrolytische Leitver-
mögen der schwerlöslichen Hydroxyde Be(OH)_2 , Mg(OH)_2 , Zn(OH)_2 ,
 Cd(OH)_2 , Hg(OH)_2 , in wässriger Lösung. Roczniki Chem. Ann. Soc. chim.
Polon. 19, 397—408, 1939. (Wilna, Univ.) [S. 582.] **Helms.*

S. Kilpi und M. Puranen. Die Basendissoziationskonstante und
die Elektrolytwirkung in Eisessig. ZS. f. phys. Chem. (A) 187, 276
—284, 1940, Nr. 5. (Helsinki, Univ., Chem. Lab.) [S. 584.] *Dede.*

William B. Silverman. The effect of alumina on the expansion and
deformation temperatures of soda-lime-silica glasses. Journ.
Soc. Glass Technol. (Trans.) 24, 59—72, 1940, Nr. 102. (Toledo/Ohio, Owens-Illinois
Glass Co., Gen. Res. Lab.) [S. 542.]

Wilhelm Eitel. Die hydrothermale Aufnahme des Wassers in den
Silikaten, besonders in Gläsern. Glastechn. Ber. 18, 182—184, 1940,
Nr. 7. (Berlin-Dahlem.) [S. 543.] *Tepohl.*

Willi Kleber. Zur Deutung der mit optisch-aktiven Säuren er-
zeugten Ätzerscheinungen. ZS. f. Krist. 102, 455—461, 1940, Nr. 6.
(Bonn, Univ., Min.-Petrogr. Inst.) Beim Ätzen von Einkristallen mit optisch-aktiven
Stoffen zeigen Flächen ein und derselben Form, die durch eine Spiegelebene und
nur durch eine Spiegelebene ineinander überführt werden, gänzlich verschiedene
Ätzfiguren. Die Ätzfiguren der Links- und Rechtsflächen verhalten sich nicht
spiegelbildlich. A. P. Honess und J. R. Jones (Bull. Geol. Soc. Amer. 48, 667
—722, 1937) nehmen an, daß die Ursache für das Auftreten asymmetrischer
Figuren in der Struktur des betreffenden Kristalls zu suchen sei und daß die
Kristalle zweierlei Symmetrie hätten: eine geometrische und eine atomare. Beide
Symmetrien könnten durch Ätzfiguren sichtbar gemacht werden, die geometrische
Symmetrie durch optisch-inaktive, die atomare durch optisch-aktive Ätzmittel. Verf.
legt dar, daß sich die Versuchsergebnisse von Honess und Jones, sowie die
Ergebnisse früherer Untersuchungen, die sich mit der gleichen Frage beschäftigten,
zwanglos durch die Annahme der Einwirkung asymmetrischer Komplexe auf
„asymmetrische“ Kristallflächen erklären lassen. Insbesondere wird ausgeführt,
warum auf der Grundlage von Calcit nicht auch asymmetrische Ätzerscheinungen
auftreten. Die Annahme einer besonderen „atomaren Struktur“ sei überflüssig und
(da die Erscheinungen ausschließlich beim Ätzen mit optisch-aktiven Säuren auf-
treten) auch unbegründet. S. auch diese Ber. 21, 1548, 1940. *Leon.*

Carl H. Samans. Der Vorgang der Fällung aus fester Lösung. I.
Ein kristallographischer Mechanismus für die Aluminium-
Kupferlegierungen. Metals Technol. 7, Nr. 3, Techn. Publ. Nr. 1186, 10 S.,
1940. (Amer. Inst. Min. Metallurg. Eng.) Die vollständige Fällung von $\theta\text{-CuAl}_2$
aus übersättigter fester Lösung geht in 7 Stufen vor sich. 1. Absonderung der

Atome in der festen Lösung in Gruppen, die die nötige Anzahl von Cu-Atomen enthalten. 2. Ausrichtung der Cu-Atome dieser Gruppen in einer mehr symmetrischen Form. 3. Bildung eines Kerns von Θ' -CuAl₂, manchmal in verzierter Form. 4. Wachstum und Fällung von Θ' -CuAl₂-Teilchen durch die Bildung einer Zwischenschicht. 5. Ausrichtung der Cu-Atome des Θ' -CuAl₂ zu einer mehr symmetrischen Anordnung. 6. Verschiebung der Al-Atome auf den (011)-Ebenen im Θ' -CuAl₂ in der (100)-Richtung bis zu einem Wert von 0,544 Å. 7. Verschiebung der Al-Atome, die auf den (101)-Ebenen des Θ' -CuAl₂-Gitters waren, in Richtung der vorherigen (010)-Richtung bis zu demselben Wert. Die Stufen 3 und 5 benötigen eine meßbare Aktivierungsenergie; 3 und 7 sind von Änderungen der Abmessungen begleitet. Die größte Härte wird in der Stufe 4 erreicht. Beim Altern bei niedriger Temperatur unter normalen Bedingungen erreichen die Legierungen höchstens die Stufe 4, außer bei sehr ausgedehnter Alterung. *Golz.

P. Tartakovskij. Contribution to the theory of the inner photo-effect in dielectrics. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 281—287, 1940. Nr. 3. [Orig. russ.] [S. 584.] Houtermans.

R. Fichter. Nachweis der Wasserstoffbrücken im Ultrarotspektrum von Dikarbonsäuren. Helv. Phys. Acta 13, 342—343, 1940, Nr. 5. (Basel.) [S. 613.] Kortüm-Seiler.

Robert B. Jacobs. Sodium chloride at very high pressures. Phys. Rev. (2) 57, 1046, 1940, Nr. 11. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Res. Lab. Phys. Chem.) Messungen der interionischen Bindungskräfte und der freien Energie an NaCl unter 100 000 und 200 000 Atm. Druck von P. W. Bridgman und R. W. Goranson haben gezeigt, daß hierbei keine polymorphe Umwandlung vom flächen-zentrierten in den raum-zentrierten Typus eintrat im Gegensatz zum RbCl und KCl, wo sie sehr viel früher eintritt. Zum gleichen Ergebnis führt die Berechnung der freien Energie des NaCl unter steigendem äußeren Druck, wonach das flächen-zentrierte Gitter das stabilere ist. Die relativen Anteile der Rückstoßungs- und der Coulombschen Kräfte steigen mit wachsendem Druck weniger an als das Produkt PV. Schwierigkeiten macht die Messung der Volumenänderung durch Druck. Tollert

A. Rubio. Röntgenographische Untersuchung elektrolytischer dünner Schichten. II. Zink. An. Soc. españ. Fis. Quím. (5) (2) 36, 76—90, 1940. (Madrid, Inst. Nac. Fis. Quím.) Im Anschluß an seine röntgenographische Untersuchung elektrolytisch niedergeschlagener dünner Cd-Schichten untersucht Verf. jetzt die gleichen Verhältnisse an Zn-Schichten. Röntgenographisch wird die Korngröße und die Textur der dünnen Zn-Niederschläge ermittelt. Die Korngröße der Kristallite ist größer als 10^{-6} cm; die Texturaufnahmen zeigen, daß die [1120]-Achse bevorzugt in einer Richtung parallel zu den Stromlinien bei der Elektrolyse auftritt. Die Vorgänge bei dem elektrolytischen Niederschlag von Metallschichten werden durch die Anzahl der Kristallisationskeime und durch die Wachstumsgeschwindigkeit der Kristallite maßgebend bestimmt. Die Korngröße wächst mit der Wachstumsgeschwindigkeit und nimmt mit der Anzahl der Kristallisationskeime ab. Die Wachstumsgeschwindigkeit hat in Richtung der Stromlinien bei der Elektrolyse ein Maximum und erzeugt demzufolge eine Kristallorientierung der Metalniederschläge. *Fahlenbrach.

Haim H. Chiswick und Ralph Hultgren. Eine Röntgenstrahluntersuchung der Legierungen von Silber mit Blei, Wismut und Thallium. Metals Technol. 7, Nr. 3, Techn. Publ. Nr. 1169, 5 S., 1940. (Amer. Inst. Min. Metallurg. Eng.) Der Wert für die Löslichkeit von Pb in Ag wurde niedriger als der von

Hansen (Aufbau der Zweistofflegierungen, Berlin 1936) gefunden. Darüber hinaus nimmt er stark mit der Temperatur ab. Die Löslichkeit von Bi in Ag ist weit niedriger als von Broderick und Ehret angegeben ist. Tl mit etwa 19 % größerem Atomradius löst sich zu etwa 5 Atom-% in Ag. Dies kann einer Anziehung zwischen den Ag- und Tl-Atomen zugeschrieben werden, die durch die negative Abweichung von Vegards Gesetz angedeutet wird. *Golz.

H. J. Wallbaum. Über die Struktur des CeAl_2 . ZS. f. Krist. 103, 147—148, 1940, Nr. 2. (Göttingen, Univ., Inst. allg. Metallkde.)

W. Hoppe. Über die Kristallstruktur von α - AlOOH (Diaspor) und α - FeOOH (Nadeleisenerz). ZS. f. Krist. 103, 73—89, 1940, Nr. 2. (Prag, Karlsuniv., Phys.-chem. Inst.)

Herman W. Smith jr. and M. Y. Colby. The crystal structure of rubidium chromate, Rb_2CrO_4 . ZS. f. Krist. 103, 90—95, 1940, Nr. 2. (Austin, Texas, Univ., Dep. Phys.) Dede.

M. Pasishnik. Temperature factor in electron diffraction. Mém. Phys. Ukrain. (ukrain.) 8, 3—16, 1939, Nr. 1. [Orig. ukrain.] Verf. prüft experimentell die Abhängigkeit der Intensität der Elektronenstreuung in Debye-Diagrammen von der Temperatur des Objekts. Er findet den Temperaturfaktor $W = \exp.(-2M)$, wo M der bekannte Debye-Koeffizient ist, dessen Wert mit den wellenmechanischen Rechnungen von Pisarenko (Phys. ZS. USSR. 4, 45, 1935) übereinstimmt, soweit es sich um hinreichend hohe Elektronengeschwindigkeiten handelt, sowie mit den Daten von James über den Temperaturfaktor bei der Streuung von Röntgenstrahlen. Houtermans.

J. T. Burwell. Kristallorientierung in Eisen-Siliciumblechen. Metals Technol. 7, Nr. 2, Techn. Publ. Nr. 1178, 4S., 1940. (Kearny, N. J., U. S. Steel Corp., Res. Lab.) Röntgenographische Bestimmung der Kristallorientierung in einem gewalzten Fe-Si-Blech mit 3,1 % Si und Wiedergabe der Ergebnisse in Form einer Polfigur. Es zeigt sich, daß die Kristalle mit einer (110)-Ebene in der Walzebene und einer [001]-Richtung in der Walzrichtung orientiert sind. Die Ergebnisse sind in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Bozorth und von den von Sixtus mittels einer magnetischen Methode erhaltenen. Sie stimmen jedoch nicht überein mit den von Sixtus auf optischem Wege erhaltenen Resultaten und den Überlegungen von Goss. *Kubaschewski.

E. Kaminskij. Transformations of the metastable β -phase in copper-zinc alloys. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1781—1792, 1938, Nr. 20. [Orig. russ.] In Cu-Zn-Legierung wurden Umwandlungen der β -Phase beobachtet, die nicht durch Diffusion erfolgen. In Legierungen, die geringe Fremdbeimengungen enthalten, geht eine Umwandlung der zentrierten β -Phase in die tetragonale α' -Phase beim Tempern vor sich, deren Gitter ähnlich dem der α -Phase ist, analog dem Gitter von 50 %iger Au-Cu-Legierung, mit geordneter Lage der Au- und Cu-Atome. Bei Zimmertemperatur bleibt das α' -Gitter sehr lange in metastabilem Zustand und wandelt sich in kubische α -Gitter um, indem sich das Achsenverhältnis des tetragonalen Gitters allmählich erniedrigt, bei 200° genügen 30 min zum Entordnungsprozeß. Die übersättigte β -Phase geht in gewalzten Legierungen mit der Zeit in die $\alpha + \beta$ -Phase über. Mit zunehmender Konzentration des Zinks sinkt die Umwandlungstemperatur der β -Phase zu sehr tiefen Temperaturen. An ganz reinen Legierungen wurde das α' -Gitter nicht beobachtet. Houtermans.

E. Wainstein, D. Gogoberidze and M. Flerova. X-ray spectroscopic study of the bending of mica crystals using Johann's spectrograph. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 350—354, 1940, Nr. 3. [Orig. russ.] Verf.

untersucht mittels des Johannschen Spektrographen röntgenographisch die Deformation von gebogenem Glimmer. *Houtermans.*

H. L. Burghoff. Spannungsverformung von kritisch orientierten Messingkristallen. *Metals Technol.* **7**, Nr. 1, Techn. Publ. Nr. 1149, 8 S., 1940. (Waterburg, Conn., Chase Brass & Copper Co.) Mit Hilfe eines von Bridgman entwickelten Verfahrens (*Proc. Amer. Acad. Arts Sci.* **60**, 305, 1925) wurden Prüfstücke aus 70/30-Messing hergestellt und verformt. Die dabei auftretenden Deformationen des Gitters wurden durch Feinstrukturuntersuchungen nachgewiesen und dabei festgestellt, daß sich vier grundsätzlich voneinander verschiedene Gittertypen gebildet hatten. Die Veränderung der Lage der Gitterachse durch die Spannungsbeanspruchung wird gezeigt. Zusätzlich wurde für jedes Prüfstück eine „obere“ und „untere“ Streckgrenze gefunden. **Walter.*

S. E. Maddigan und A. I. Blank. Erholung und Rekristallisation beim langzeitigen Anlassen von 70—30-Messing. *Metals Technol.* **7**, Nr. 2, Techn. Publ. Nr. 1166, 21 S., 1940. (Waterbury, Conn., Chase Brass and Copper Co.) Die Erholung und Rekristallisation beim Anlassen von kaltbearbeitetem 70—30-Messing werden untersucht. Die Anlaßbehandlung wird bei 204 und 260° für verschiedene Zeiten von $\frac{1}{2}$ bis 2740 Std. durchgeführt. Die Proben werden nach dem Anlassen mikroskopisch sowie mittels Zerreißfestigkeits- und elektrischen Leitfähigkeitsmessungen geprüft. Nach den Ergebnissen kann der Vorgang der Enthärtung in zwei Schritte unterteilt werden: 1. ein Vorgang der reinen Erholung, der mikroskopisch nicht sichtbar wird, und 2. ein zweiter Vorgang, bei dem die Rekristallisation mikroskopisch beobachtet werden kann. Kurz vor Beginn des zweiten Vorgangs tritt zuweilen ein anomaler Abfall in der Leitfähigkeitszeitkurve auf, der auf eine Keimbildung zurückgeführt werden könnte. Eine weiterhin beobachtete Anomalität in der Leitfähigkeitszeitkurve kann durch das Kornwachstum von neuen Kristalliten in einer enthärteten aber nicht vollständig rekristallisierten Grundmasse gedeutet werden. Bei geringeren Graden der Reduktion kann ein Kornwachstum vor der Rekristallisation auftreten. Die Zeit des Rekristallisationsbeginns steigt mit steigender Korngröße, fallenden Graden der Kaltbearbeitung und mit fallender Temperatur. **Kubaschewski.*

E. M. Wise und R. F. Vines. Die Wirkung einer Kaltbearbeitung auf die Härte und das Rekristallisationsverhalten von reinem Platin. *Metals Technol.* **7**, Nr. 2, Techn. Publ. Nr. 1167, 8 S., 1940. (Bayonne, N. J., Intern. Nickel Co., Res. Lab.) [S. 535.] **Kubaschewski.*

H. Mußmann und H. Schlechtweg. Das Drehmoment kubischer Rekristallisationstexturen im Magnetfeld. *Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.)* **3**, 223—233, 1940, Nr. 15. S. diese Ber. **21**, 2490, 1940. *Dede.*

W. Rüdorff und Herbert Schulz. Über die Einlagerung von Ferri-chlorid in das Gitter von Graphit. *ZS. f. anorg. Chem.* **245**, 121—156, 1940, Nr. 2. (Berlin-Charlottenburg, T. H., Anorg. Chem. Inst.) Erhitzt man Graphit mit der zwei- bis dreifachen Menge wasserfreien Eisenchlorids im geschlossenen Rohr, so nimmt der Graphit beträchtliche Mengen (bis zu 72 Gewichts-%) FeCl_3 in seinem Gitter auf. Dabei tritt — an Einkristallblättchen sichtbar — starke Volumenvergrößerung in einer Richtung auf. (Der elektrische Widerstand steigt erst an, wenn mehr als 60 % FeCl_3 aufgenommen sind.) Es lassen sich nach dem Gehalt an FeCl_3 zwei Stufen unterscheiden. Die eine Stufe besitzt das FeCl_3 -C-Atomverhältnis 1 : 5,2 bis 1 : 9. Man erhält sie durch Erhitzung bis zu 309° C. Die andere hat das Atomverhältnis 1 : 23 bis 1 : 29 (Erhitzung zwischen 309 und 409° C). Unter besonderen Bedingungen gelingt es, noch eine weitere Stufe mit einem Atomverhältnis zwischen diesen Werten herzustellen. Durch Auswaschen sinkt der

Eisenchloridgehalt innerhalb jeder Stufe bis auf einen Grenzwert. Dann beträgt das Atomverhältnis in der ersten Stufe 1:10, in der zweiten 1:20, in der dritten 1:31. Nach Strukturbestimmungen durch Debye- und Drehkristallaufnahmen wird das FeCl_3 als zusammenhängende Schicht bei der ersten Stufe in jeder Schichtenlücke des Graphitgitters eingebaut. Bei der zweiten Stufe in jeder zweiten, bei der dritten Stufe in jeder dritten Schichtenlücke. Dabei bleiben die Sechseckebenen des Graphits erhalten. Der Abstand der Schichten wird aber durch die Einlagerung einer FeCl_3 -Schicht von 3,35 auf 9,37 Å vergrößert. Das FeCl_3 bildet ein eigenes Gitter, das fest zum Graphitgitter orientiert ist. Das Auswaschen eines Bruchteils von FeCl_3 wird erklärt durch kontinuierlichen Übergang der Fe^{3+} -Ionen von einem Sechsecknetz in ein Dreiecknetz. Durch magnetische Messungen wird festgestellt, daß das magnetische Moment des Fe^{3+} -Ions nicht geändert wird. Für die Bindungsverhältnisse wird daraus gefolgert: Es handelt sich um eine Wechselwirkung zwischen den freien Elektronen des Graphits und den Ferri-Ionen. Versuche, andere Halogenide in das Graphitgitter einzubauen, waren erfolglos. *Mollwo.*

Frederick N. Rhines. Eine metallographische Untersuchung der inneren Oxydation in festen α -Lösungen von Kupfer. *Metals Technol.* 7, Nr. 2, Techn. Publ. Nr. 1162, 41 S., 1940. (Pittsburgh, Pa., Carnegie Inst. Technol., Metals Res. Lab.) Wird zu Cu eine geringe Menge eines Legierungselements zugesetzt, z. B. Si, so finden sich nach dem Zundern der Cu-Probe SiO_2 -Teilchen verstreut in der Cu_2O -Zunderschicht vor allem nahe der Metalloberfläche, und außerdem treten auch SiO_2 -Teilchen bis zu einer begrenzten Tiefe im Cu selbst auf. Diese Schicht mit Cu-Grundmasse und darin ausgeschiedenen Oxydteilchen bezeichnet man als „Zone der inneren Oxydation“. Zur weiteren Untersuchung dieser Verhältnisse wird eine Reihe von binären Legierungen von Cu (α -Lösungen) mit 40 Legierungselementen bei 600 bis 1000° sowohl in Luft als auch durch Aufeinanderpressen von Cu- und Cu_2O -Pulver der Oxydation unterworfen. Innere Oxydation wurde dabei beobachtet in den binären Kombinationen von Cu mit Al, Sb, As, Ba, Be, B, Cd, Ca, Ce, Cr, Co, Nb, Ga, Ge, In, Fe, Pb, Li, Mg, Mn, Ni, P, Se, Si, Na, Sr, Ta, Sn, Ti, W, Zn und Zr. Nur Oxydation in der äußeren Schicht wurde beobachtet in Legierungen mit Ag, Pt und Pd. Das Verhalten der Legierungen mit Bi, S, Te und Tl blieb unsicher. Die Teilchengröße der ausgeschiedenen Oxyde ist abhängig von der chemischen Natur des Legierungselements, der Konzentration und der Zundertemperatur. Sehr stabile Oxyde neigen zur Bildung feiner Ausscheidungen, während die weniger stabilen gröbere Teilchen bilden. Hohe Oxydationstemperatur und höhere Konzentrationen des Legierungselements begünstigen eine große Teilchengröße. Zuweilen treten Widmanstätten-Figuren auf. Die Verteilung der Ausscheidung im Cu ändert sich von System zu System und mit der Zundertemperatur. Die Wachstumsgeschwindigkeit der Oxydationszone fällt mit der Zeit, mit wachsender Konzentration der Legierung, mit fallender Temperatur und fallendem O_2 -Druck. Die Zeit, die notwendig ist, um eine bestimmte Dicke der inneren Oxydationsschicht zu bilden, ist meist der Konzentration proportional. — Ternäre Legierungen von Cu mit Sn oder Zn und Al, Be oder Si bilden doppelte Zonen der inneren Oxydation aus, von denen die äußere die Oxyde beider Metalle und die innere das Oxyd von nur einem Metall enthält. — Die Anwendung der Zustandsdiagramme auf das Verständnis des Oxydationsverhaltens der Legierungen wird eingehend erörtert. **Kubaschewski.*

E. Goens. Über die Temperaturabhängigkeit der Hauptelastizitätskonstanten des Einkristalls von Kupfer, Gold, Blei, Aluminium bei tiefen Temperaturen. *Ann. d. Phys.* (5) 38, 456–468, 1940, Nr. 6. (Berlin-Charlottenburg.) [S. 523.] *Bomke.*

N. Fedenev. Determination of the elastic limit of NaCl crystals by the method of phosphorescence. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 470—474, 1940, Nr. 4. [Orig. russ.] [S. 523.] *Houtermans.*

K. P. Wolkow. Dissoziation von gemischten isomorphen Kristallhydraten. Bull. sci. Univ. Etat Kiev, Sér. chim. (russ.) 3 (N. S.), Nr. 3 91—102. [Orig. russ.] [S. 544.] **v. Föner.*

Zoltán Gyulai und János Boros. Die elektrische Leitfähigkeit Farbzentren enthaltender Alkalihalogenidkristalle unter einseitigem Druck. Math. naturwiss. Anz. ung. Akad. Wiss. (ung.) 59, 115—124, 1940. (Debrecen, Ungarn, Univ., Phys. Ins.) [Orig. ung.; Ausz. dtsh.] [S. 580.] **Sailer.*

S. Hertzrücken, M. Butsyk und Z. Golubenko. Diffusion in Pb—Hg and Al—Zn alloys investigated by the method of evaporation under vacuum. Mém. Phys. Ukrain. (ukrain.) 8, 55—65, 1939. [Orig. ukrain.] Verff. bestimmen die Diffusionskoeffizienten für Hg in Blei bei Hg-Konzentrationen von 5, 10 und 15 % und Temperaturen zwischen 150° und 225° C. Der Diffusionskoeffizient wächst mit steigender Hg-Konzentration. Die Diffusionswärme ergab sich zu 12,3 Kal/mol bei 5 % und 10,1 Kal/mol bei 10 und 15 %. Die Diffusion von Zn in Zn-Al-Legierungen mit 13,4 % Zink zwischen 465° und 538° C ergibt eine Diffusionswärme von 46 Kal/mol, ohne Rücksicht auf die Korngröße zwischen 15 und 50 μ .

Houtermans.

S. Hertzrücken und Z. Golubenko. On hydrogen diffusion into a copper and nickel alloy. Mém. Phys. Ukrain. (ukrain.) 8, 66—70, 1939. [Orig. ukrain.] Verff. lassen Wasserstoff in eine durch Zusammenpressen von Cu- und Ni-Pulver und Erhitzen im Vakuum bis unterhalb des Schmelzpunktes hergestellte Cu-Ni-Legierung mit 25 % Ni mit der Gitterkonstante $a = 3,580$ Å durch Erhitzen im Wasserstoffstrom hindiffundieren. Hierdurch erniedrigt sich die Gitterkonstante und erreicht nach einer Zeit t den Grenzwert $a = 3,577$ Å, was sie auf Wasserstoffdiffusion in das Gitter zurückführen. Die reziproke Zeit t hängt logarithmisch linear von $1/T$ ab, woraus sich eine Diffusionswärme von 35 Kal/mol ergibt.

Houtermans.

S. Hertzrücken und I. Dekhtjar. X-ray analysis of the fatigue in metals. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1793—1798, 1938, Nr. 20. Verff. messen röntgenographisch die aus der Intensitätsverteilung des Interferenzbildes folgende mittlere Verschiebung U_x im Gitter, die durch Verzerrung des Gitters infolge von Spannungen auftritt, deren Vorzeichen wechselt („Ermüdungserscheinungen“). Messungen von \bar{U}_x an künstlich ermüdeten Chromnickelstahlproben ergeben in der Nähe der Bruchstelle wesentlich erhöhte Werte von \bar{U}_x (etwa $\sim 0,150$ Å) gegenüber etwa 0,06 Å an den nicht ermüdeten Materialteilen, das ist in etwa 40 mm Abstand von der Bruchstelle. Ein eindeutiger Zusammenhang zwischen \bar{U}_x und der Zahl der Beanspruchung konnte nicht festgestellt werden.

Houtermans.

T. Kubo. Untersuchungen über die Umwandlung von Hydratcellulose in natürliche Cellulose. VII. Die Kristallstruktur des Umwandlungsproduktes sowie eines höchst orientierten natürlichen Cellulosepräparates. ZS. f. phys. Chem. (A) 187, 297—312, 1940, Nr. 5. In der vorliegenden Mitteilung wurde die Kristallstruktur der höchst orientierten Ramie und des Umwandlungsproduktes von Hydratcellulose in natürliche Cellulose ermittelt. — Es wurde mit Hilfe von Untersuchungen an B-Cellulose sowie an Valonia ventricosa festgestellt, daß sich die beiden Interferenzen A_1 und A_2 bei dem Röntgendiagramm des Umwandlungsproduktes überschneiden und infolgedessen als eine einheitliche Interferenz erscheinen. — Es

wurde festgestellt, daß die „höchst orientierte Ramie“ sowie auch das Umwandlungsprodukt ein monoklines (fast schon rhombisches) Kristallgitter haben, wobei man die Achsen wie folgt indizieren kann: $a = 8,23 \text{ \AA}$, $b = 10,3 \text{ \AA}$, $c = 7,92 \text{ \AA}$, $\beta = 88,5^\circ$ bzw. $a = 8,05 \text{ \AA}$, $b = 10,3 \text{ \AA}$, $c = 7,98 \text{ \AA}$, $\beta = 89,0^\circ$. — Das zweite charakteristische Kennzeichen der Röntgendiagramme der „höchst orientierten Ramie“ sowie des Umwandlungsproduktes im Vergleich mit dem der nativen Ramie ist die Intensitätsänderung der diatropen Interferenzen (020) und (040). Als mögliche Erklärung für diese Intensitätsänderung wird eine Parallelverschiebung der Hauptvalenzketten des Cellulosemoleküls und eine Freirotation des Sauerstoffatoms 5 um die Bindungsachse des Kohlenstoffatoms 5 und 6 angenommen und untersucht. — Es wurde ermittelt, daß eine mit der „höchst orientierten Ramie“ sowie mit dem Umwandlungsprodukt identische Gitterzelle, welche nicht dem Ramietyp, sondern dem Huflattichtyp angehört, unter den natürlichen Pflanzencellulosen häufig vorkommt. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

John Strong and Barry Dibble. Investigation of thin evaporated silver films on glass. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 431—438, 1940, Nr. 9. (Pasadena, Cal., Inst. Technol.) Verff. hatten die Absicht, eine empirische Beziehung zwischen der Masse des verdampften Silbers, der Entfernung der zu versilbernden Fläche von der Verdampfungsquelle und der Durchlässigkeit (bzw. dem Reflexionsvermögen) der Silberschicht zu finden. Insgesamt wurden 42 Spiegel untersucht. Die Durchlässigkeit T und das Reflexionsvermögen R wurden mit der von Strong früher beschriebenen Anordnung gemessen. T und R wurden graphisch als Funktion von l/r^2 dargestellt, wobei l die Länge des verdampften Drahtes und r die Entfernung der Verdampfungsquelle von der Unterlage ist, auf der die Schicht niedergeschlagen wurde. Es sind zwei Formen von Silberschichten zu unterscheiden, die von Verff. als α -Form und β -Form bezeichnet werden. Die α -Form ist im durchgehenden Licht blau und frei von Streulicht; sie nähert sich mehr der massiven Form des Silbers. Die β -Form ist je nach der Dicke verschieden gefärbt und zeigt Streulicht. Verff. nehmen an, daß es sich bei beiden Formen um zwei verschiedene Modifikationen des Silbers handelt. Es wurde weiter die Oberflächendichte der Schichten ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) einerseits direkt durch Wägung, andererseits durch Berechnung mittels der Formel $\sigma = m/4\pi r^2$ bestimmt (σ Oberflächendichte, m Masse des verdampften Silbers in g, r Entfernung der Verdampfungsquelle von der zu versilbernden Fläche in cm); die berechneten Werte ergaben sich stets kleiner als die gemessenen. Die starken optischen Unterschiede, welche die α -Form und die β -Form zeigen, versuchen Verff. durch modellmäßige Vorstellungen zu erklären. *Szivessy.*

И. М. Стресско. Adsorption von Elektrolyten aus nichtwässrigen Lösungen. Adsorption von Elektrolyten aus Acetonlösungen durch Aktivkohle. (Vorl. Mitt.) Bull. sci. Univ. Etat Kiev, Sér. chim. (russ.) 3 (N. S.), Nr. 3, 197—220, 1937. [Orig. russ.] Verf. untersucht die Adsorption von verschiedenen Elektrolyten (KJ, NH_4CNS , CoCl_2 , HgCl_2 und CuCl_2) aus Aceton mit aschefreier und aschehaltiger Aktivkohle. Die Versuche ergaben, daß aus den Acetonlösungen am stärksten die Salze der Schwermetalle (Co-, Cu- und Hg-Chloride) adsorbiert werden; die Salze der Alkalimetalle werden entweder gar nicht (KJ) oder nur in geringem Maße adsorbiert (NH_4CNS); die Adsorption der Schwermetallsalze aus Acetonlösung übersteigt in einigen Fällen die Adsorption aus wässrigen Lösungen (CuCl_2 , HgCl_2); die Gleichung der Adsorptionsisothermie von Freundlich gibt sehr gut die Adsorption der Elektrolyten aus Aceton wieder; die Acetonlösungen zeigen keine umgekehrte Beziehung zwischen der Löslichkeit des Elektrolyten und seiner Adsorption; dagegen besteht eine Beziehung

zwischen der Adsorption und der molaren Elektroleitfähigkeit (Dissoziation), wobei die Adsorption um so größer ist, je geringer die Leitfähigkeit ist. **v. Fünér.*

Antonio G. Nasini und Gianfranco Mattei. Die Anwendung der Viscositätsmessungen als Untersuchungsverfahren für monomolekulare Filme. *Gazz. chim. ital.* **70**, 640—648, 1940. (Mailand, T. H., Inst. Angew. Chem.) Verff. diskutieren auf Grund der Arbeiten von Joly und Dervichian sowie Harkins, Myers und Kirkwood das bisher noch nicht befriedigend gelöste Problem, gemessene relative Werte der inneren Reibung wie beim Ausfluß aus einer Kapillaren oder der Dämpfung einer schwingenden Scheibe mit der wahren inneren Reibung der Moleküle in Einklang zu bringen. Da, wo hydrophile Gruppen anderer Moleküle sich in Abständen, die größer als der Moleküldurchmesser des Wassers sind, befinden, treten sekundäre Geschwindigkeitsgradienten auf. Verff. führen als geeignete Größe die „Ausflußzahl“ N ein, wobei $N = Q/\sigma l \Delta f$ ist; hierbei bezeichnet σ die von dem Molekül bei dem betreffenden Druck eingenommene Fläche (in cm^2), Q die Ausflußzeit, l die Länge der Kapillaren und Δf den Druckunterschied an ihren beiden Enden. **Hentschel.*

A. Achmatow und Je. Pawlowa. Über die Änderungen des Phasengrenzpotentials bei der photochemischen Zersetzung von monomolekularen Gliadinschichten. *Journ. phys. Chem. (russ.)* **13**, 1657—1668, 1939. (Moskau, Inst. exp. Med., Abt. Photobiol.) [Orig. russ.] [S. 585.] **Klever.*

C. Rossi. Über das Viscositätsverhalten lyophiler Kolloide. *Atti X Congr. int. Chim. Roma* **2**, 468—478, 1938. (Mailand, T. H., Inst. ind. Chem.) Messungen der Viskosität an Emulsionen von Bitumen, Vaselineöl und an Bentonit- und Kaolinsuspensionen verschiedener Konzentration mit dem Apparat von Couette in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit führen zu der Auffassung einer Suspension oder eines Sols als elektrisch geladene Systeme mit aktiven Zentren, die von im Gleichgewicht befindlichen Ladungen entgegengesetzten Vorzeichens umgeben sind. In diesem Feld orientieren sich die Dipolmoleküle des Dispersionsmittels. Es wird dann gezeigt, wie die Änderung der inneren Reibung in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit einer Deformation der polaren, die aktiven Zentren umgebenden Hüllen zuzuschreiben ist, während Thixotropie auf ihrer Zerstörung und allmählichen Neubildung beruht. Die Starrheit der Sole und lyophilen Suspensionen im Maxwell'schen Sinne beruht auf der Starrheit eben dieser Solvathüllen. Bei der Untersuchung der Viskosität dieser Systeme tritt die Thixotropie als Hysteresis in der Viskositätskurve auf und ist um so größer, je schwächer und weniger zahlreich die aktiven Zentren sind, sie nimmt daher mit der Verdünnung zu. Die bisher abgeleiteten quantitativen Beziehungen über das Verhalten der Viskosität in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit sind mit Ausnahme derjenigen von Williamson unbefriedigend. Verff. leitet die Beziehung $\eta = \eta_{\infty} + K e^{-a(dv/dr)}$ (K und a Konstanten) ab, die einer von Reiner und Riwlin aufgestellten Gleichung ähnelt und die experimentellen Befunde recht gut wiedergibt. **Hentschel.*

S. Oka. Zur Theorie der akustischen Doppelbrechung von kolloidalen Lösungen. *ZS. f. Phys.* **116**, 632—651, 1940, Nr. 9/10. (Tokyo, Inst. Phys.) [S. 527.] *Hiedemann.*

J. W. Mc Bain, R. C. Merrill jr. und J. R. Vinograd. Solubilizing and detergent action in non-ionizing solvents. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **62**, 2880—2881, 1940, Nr. 10 (Stanford Univ., Cal., Dep. Chem.) [S. 544.] *Tollert.*

W. B. Seymour. Die Herstellung von Cellophanmembranen graduierter Permeabilität. *Journ. biol. Chem.* **134**, 701—707, 1940. (Cleve-

and, Western Reserve Univ.; Lakeside Hosp., Dep. Med., School Med.) Verf. beschreibt eine Methode zur Herstellung von Cellophanmembranen von genauer Porengröße. Sie besteht darin, daß Cellophan eine bestimmte Zeit in ZnCl_2 -Lösung getaucht und anschließend gewaschen wird, bis sich in der Membran kein ZnCl_2 mehr befindet. Es wird gefunden, daß der Unterschied in der Porengröße der Membranen sehr klein ist, falls Eialbumin von der Membran einmal zurückgehalten wird, das andere Mal vollständig hindurchfiltriert. Die gleiche Feststellung trifft für Hämoglobinslösungen zu. Diese Tatsache weist sowohl auf die Homodispersität der beiden Systeme als auch auf die Isoporosität der Membranen hin. Das Entgegengesetzte trifft für die Proteine des menschlichen Serums zu. **Erbring.*

R. P. Bell and O. M. Lidwell. The base catalysed prototropy of substituted acetones. Proc. Roy. Soc. London (A) **176**, 88—113, 1940, Nr. 964.

C. Volk. Werkstoffumstellung und Konstrukteurerziehung. Metallwirtsch. **20**, 1—3, 1941, Nr. 1. (Berlin.)

H. Herttrich. Zur Werkstoffumstellung in der Elektrotechnik. Elektrot. ZS. **61**, 1085—1087, 1940, Nr. 49. (Berlin.)

P. Kotitschke. Das Werkstoffsparen auf dem Gebiete der Fernmeldetechnik bei der Deutschen Reichspost. Elektrot. ZS. **61**, 1109—1103, 1940, Nr. 49. (Berlin, Reichspostzentramt.)

H. Wögerbauer. Werkstoffumstellung bei Fernmeldegeräten. Grundsätzliche konstruktive Überlegungen zur Umstellung der rein mechanisch beanspruchten Bauteile. Elektrot. ZS. **61**, 1104—1111, 1940, Nr. 49. (Berlin.)

H. Lüpfert. Werkstoffumstellung und Werkstoffeinsparung im Feingerätebau. ZS. Ver. Dtsch. Ing. **84**, 965—971, 1940, Nr. 50. (Stuttgart.)

Dede.

Friedrich Weibke. Der Einfluß des Reinheitsgrades auf die Eigenschaften der Metalle. Angew. Chem. **53**, 313—319, 1940, Nr. 29/30. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Ausführlicher Auszug in Metallwirtsch. **19**, 916—917, 1940, Nr. 41. Technisch hergestellte Metalle mit einem Reinheitsgehalt von 99,99 und sogar 99,999 % sind keine Seltenheit mehr. Der Einfluß der Verunreinigungen auf die physikalischen Eigenschaften kann so groß sein, daß die an unreinen Stoffen bestimmten „Konstanten“ wertlos sind. Manche Eigenschaften, die bisher dem Metall zugeschrieben wurden, haben sich als durch eine Verunreinigung bedingt erwiesen. Die Sprödigkeit des Sn bei 200° ist die Folge einer Verunreinigung und beruht nicht auf einer allotropen Umwandlung. Reinstes Sn zeigt in diesem Temperaturbereich keinerlei Besonderheit im Härteverlauf. Der „Schmelzpunkt“ des „reinen“ Cr ist im Laufe von 30 Jahren um etwa 400° „gestiegen“. Der Korrosionswiderstand von Al und Mg steigt mit dem Reinheitsgrad beträchtlich an. Raffiniertes Al ist sehr weich und rekristallisiert wie Pb schon bei Raumtemperatur. Aus raffiniertem Al hergestelltes Duralumin verhält sich ganz anders als das übliche Duralumin. Verf. zeigt an besonders kennzeichnenden Beispielen, wie sich Verunreinigungen auf die Gebrauchseigenschaften der Metalle auswirken. Dazu werden zunächst die theoretischen und praktischen Voraussetzungen der Reinigungsverfahren dargelegt und deren versuchstechnische Durchführung erörtert. Anschließend werden Nachweis und Einfluß der Verunreinigungen in Metallen behandelt. Schließlich wird auf die besonderen wissenschaftlichen und technischen Vorteile in der Verwendung hochreiner Metalle hingewiesen. *Leon.*

E. Raub. Die Beseitigung von Aluminium aus Silberabfall und Silberfeilung. Mitt. Forsch.-Inst. Edelmetalle staatl. höh. Fachsch. Schwäbisch Gmünd 1940, S. 9—13. In handwerklichen Schmuckmetallwerkstätten

wird vielfach neben Ag auch Al-Leichtmetall verarbeitet, so daß sich nicht immer jede Verunreinigung der Ag-Abfälle durch Al vermeiden läßt. Beim Gießen Al-haltigen Silbers werden leicht Al_2O_3 -Häute mit in das Metall gezogen, die beim Schmieden und Walzen zum Schieferbruch führen. Al-Gehalte von einigen % setzen die Anlaufbeständigkeit des Silbers deutlich herab. Die Beseitigung von Al aus Ag-Cu-Legierungen geschieht am einfachsten durch das Abtreibschmelzen mit Salpeter. Zur tunlichsten Vermeidung von Ag-Verlusten durch Verschlackung und der Bildung von Cu_2O in der Metallschmelze ist der Salpeterzusatz möglichst klein zu halten. Läßt sich die Bildung von Cu_2O nicht vermeiden, so ist eine nachträgliche Desoxydation der Metallschmelze erforderlich, die zweckmäßigerweise mit Phosphor-Kupfer vorgenommen wird. Auch durch CuCl kann das Al rasch und vollkommen aus der Al-Legierung entfernt werden, wobei keine Oxydation des Kupfers der Ag-Legierung erfolgen kann. Bei größeren Al-Mengen treten Ag-Verluste durch Mitreißen auf. In den Abzugkanälen sich festsetzendes AlCl_3 bildet bei Zutritt von Feuchtigkeit HCl , die stark korrodierend wirkt.

Leon.

C. Panseri. Considerazioni sulla penetrazione dinamica. Esperienze preliminari relative all'azione dei proiettili sulle piastre di lega leggera ad alta resistenza. Alluminio (Milano) 9, 117—122, 1940. (Mailand, Versuchsanst. Leichtmetalle.) [S. 534.]

Leon.

W. Werner. Die Entwicklung der Röntgentechnik in der Gießereiindustrie. Gießerei 27, 367—368, 1940, Nr. 19. Nach Ch. W. Briggs in Metals and Alloys 11, 1—5, 1940, Nr. 1. Als laufende Betriebskontrolle wurde die Röntgendurchstrahlung 1922 in den Werkstätten der amerikanischen Marine in Watertown, Mass., eingeführt und eine Röntgeneinrichtung mit 200 000 Volt Spannung in Betrieb genommen, mit der Stahlguß bis 75 mm Wandstärke durchleuchtet werden konnte. Heute ist es möglich, Stahlguß bis 125 mm Wandstärke zu durchleuchten. Stahlgüsse für hohe Drucke und Temperaturen sowie Maschinenguß für hohe Anforderungen werden meist mit γ -Strahlen durchleuchtet. Von der Röntgentechnik, die auch in Al-Gießereien weite Verbreitung gefunden hat, verspricht man sich unter anderem auch eine erzieherische Wirkung auf die Konstrukteure insofern, als die Röntgenbilder klar erkennen lassen, daß Ausschußstücke in der Mehrzahl der Fälle die Folge eines mangelhaften Entwurfs sind. Seit 1937 besteht ein Unterausschuß der American Society for Testing Materials, der sich mit der Radiographie der Gußwerkstoffe beschäftigt und vor allem die Normung des Prüfverfahrens hinsichtlich seiner Durchführung und die sachgemäße Deutung seiner Ergebnisse in Angriff genommen hat. Die Gießereiindustrie ist grundsätzlich bereit, genormte Radiogramme als Vergleichsmaßstab anzuerkennen, wenn sie sich auf Güsse für bestimmte Verwendungszwecke bezieht. Was sie fürchtet, ist die unsachgemäße Deutung von Radiogrammen durch den Käufer, d. h. die Übertreibung der Bedeutung kleiner Ungenzen an unwichtigen Stellen.

Leon.

Eigenschaften von Gußeisen mit Zusätzen von Titan, Bor, Kobalt und Cer. Gießerei 27, 368, 1940, Nr. 19. Nach P. Bastien und L. Guillet in Bull. Ass. techn. Fond. 30, 276—300, 1939. Ti begünstigt einerseits die Graphitabscheidung, was an sich festigkeitsvermindernd wirkt, verfeinert aber andererseits den Graphit, was von entgegengesetztem Einfluß ist, die Festigkeitsverminderung durch die graphitisierende Wirkung aber nicht ausgleicht. B verhindert die Graphitabscheidung bei der Erstarrung des Gußeisens und macht es weißstrahlig; ebenso wirkt es der Graphitausscheidung beim Glühen entgegen, verringert also die Zersetzungsgeschwindigkeit des Zementits. Co begünstigt die Graphitausscheidung, verfeinert den Graphit, erhöht die Korrosionsbeständigkeit des Gußeisens in verdünnten Lösungen, setzt aber alle seine mechanischen Eigen-

haften herab, zunächst schnell, dann aber (mit steigendem Co-Gehalt) immer langsamer. Ce arbeitet der Graphitabscheidung entgegen und läßt das Gußeisen heiß erstarren. Ebenso wirkt es der Graphitabscheidung durch Glühen entgegen, indem es die Zerfallsgeschwindigkeit des Zementits verringert. *Leon.*

L. Cornelius. Verhalten einiger Kurbelwellen-Gußwerkstoffe bei Dauerbeanspruchung durch Biegung und Verdrehung. *Gießerei* 27, 491—499, 1940, Nr. 25. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt, Inst. Werkstofforsch.) Gußwerkstoffe erreichen die Dauerfestigkeitseigenschaften hochwertiger Vergütungsstähle nicht. Die Überlegenheit der Stähle beruht auf ihrer Vergütbarkeit auf hohe Zugfestigkeiten. Die im Verhältnis zu ihrer Zugfestigkeit hohe Biegedauerhaltbarkeit gekerbter Proben aus graphit- oder temperkohlehaltigen Gußwerkstoffen ist hauptsächlich durch die gegenüber hochwertigem Walzstahl erheblich kleinere Kerbempfindlichkeit zu erklären. Die im Verhältnis zur Zugfestigkeit ebenfalls hohe Verdrehdauerhaltbarkeit quergebörter Proben aus hochwertigen Gußwerkstoffen ist dagegen nur zum kleineren Teil durch die gegenüber hochwertigem Walzstahl etwas verminderte Kerbempfindlichkeit, in erster Linie vielmehr durch das hohe Verhältnis der Verdrehdauerfestigkeit zur Zugfestigkeit glatter Proben bedingt. Versuche mit bisher (bei uns) nicht verwendeten, hochgeköhlten Stahlgüssen, die zur Temperkohlebildung neigen, führten mit einer einzigen Ausnahme zu unbrauchbaren Gußproben. Weicheisen hat ein hohes Verhältnis der Biegewechsel- und Zugfestigkeit und eine kleine Kerbwirkungszahl bei Dauerbiegung. Die Biegewechsel- und Zugfestigkeiten glatter und gekerbter Proben aus Weicheisen waren höher als bei Temperguß gleicher (statischer) Zugfestigkeit. *Leon.*

E. A. Owen. The structure of meteoritic iron. *Phil. Mag.* (7) 29, 553—567, 1940, Nr. 197. (Bangor, Univ. Coll. of North Wales.) Aus den Arbeiten verschiedener Forscher über die Struktur des Meteoriteisens scheint hervorzugehen, daß für diese eine außerordentlich langsame Abkühlung wesentlich ist. Verf. nimmt an, gestützt auf die Ansicht vom Bestehen einer Umwandlung $\gamma \rightarrow \alpha_2 \rightarrow (\alpha_1 + \gamma')$, daß die bei hoher Temperatur existierende γ -Phase sich in die metastabile α_2 -Form umwandelt, welche bei Erwärmung auf relativ niedere Temperaturen in eine Mischphase $\alpha + \gamma$ im Gleichgewicht übergeht. Im obigen Term hat γ und γ' gleiche Struktur bei verschiedener Zusammensetzung. Bei voriger Annahme ist nicht ausgeschlossen, daß das Metall anfänglich geschmolzen und bei weiterer Abkühlung in die γ -Phase und den α_2 -Zustand übergeht. Auch eine Abkühlungsgeschwindigkeit ist denkbar, welche die Umwandlung $\gamma \rightarrow \alpha_2$ und $\alpha_2 \rightarrow (\alpha_1 + \gamma')$ zuläßt. Welche Größe die γ -Kristalle ursprünglich auch hatten, sie werden in eine Masse kleiner Kristalle des α_2 -Zustandes umgewandelt, deren Orientierung im Mittel Beziehung zu derjenigen der γ -Mutterkristalle hat. Bei mäßiger Temperatur wandeln sich die α_2 -Kristalle in die stabilen Komponenten Kamazit und Taenit um, von welchen Anteile in gewissen Richtungen zu großen Kristallen anwachsen. Sie können Bereiche enthalten, in welchen das Kristallwachstum nicht so ausgesprochen ist, entsprechend dem Plessit. *Widemann.*

Thomas G. Digges. Influence of austenitic grain size on the critical cooling rate of high-purity iron-carbon alloys. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 24, 723—742, 1940, Nr. 6. (Washington.) Die Untersuchungen werden an reinsten Eisen-Kohlenstoff-Legierungen mit 0,23 bis 1,121 % C, Härtung in Wasserstoff, vorgenommen. Bei Erhitzung auf 1425 bis 1600° F nimmt die Korngröße mit abnehmender Erhitzungsgeschwindigkeit über den Umwandlungsbereich merklich zu, während sie bei Erhitzung auf 1800° F nicht merklich davon abhängt. Im Bereich der Erhitzung auf 1600 bis 2100° F sind die Korngrößen der Legierungen

mit verschiedenem C-Gehalt bei gegebener Erhitzungsgeschwindigkeit im Mittel annähernd gleich, vorausgesetzt, daß bei gegebener Temperatur der Kohlenstoff völlig gelöst war. Gelöster Kohlenstoff kann das Kornwachstum des Austenits nicht verhindern. Temperatur und Erhitzungsgeschwindigkeit über den Umwandlungsbereich sind die bestimmenden Faktoren der Korngröße des Austenits. Umwandlung des Austenits bei Ar' (in Troostit) tritt bereits bei geringer Überschreitung eines kleinen Bereichs größter Abkühlungsgeschwindigkeiten, Umwandlung bei Ar'' (in Martensit) in einem größeren Bereich der Abkühlungsgeschwindigkeiten und in einem größeren Anteil ein. Der Übergang von ungehärteten in den gehärteten Zustand wird also durch eine kleine Änderung der Abkühlungsgeschwindigkeit bewirkt. Für Legierungen mit 0,8 % C, abgeschreckt von Temperaturen zwischen 1110 und 1800° F, sowie für Legierungen mit 0,85 % C, abgeschreckt von Temperaturen zwischen 1425 bis 2000° F und für Legierungen mit 0,23 bis 1,21 % C, abgeschreckt von 1800° F, werden die kritischen Abkühlungsgeschwindigkeiten ermittelt. Als kritische Abkühlungsgeschwindigkeit wird die mittlere Abkühlungsgeschwindigkeit zwischen 1110 und 930° F genommen, welche in den abgeschreckten Proben Martensit mit etwa 1 bis 3 % Troostitkörnern erzeugt. Sie nimmt (bei 0,80 bis 0,85 % C) ab, wenn die Austenitkorngröße zunimmt. Mit zunehmendem C-Gehalt nimmt sie ebenfalls ab. Bei vollständiger Lösung und gleichmäßiger Verteilung des Kohlenstoffs zur Zeit der Abschreckung ist die kritische Abkühlungsgeschwindigkeit in °F/sec angenähert $R = 410 \cdot N/C + 0,2$ (C = Kohlenstoffgehalt, N = Zahl der Austenitkörner je Quadratzoll). Die an den abgeschreckten Proben erhaltenen Härtewerte reichen allein zur genauen Kennzeichnung der Abkühlungsgeschwindigkeit der Legierungen nicht aus. Die größte Härte wird bei Abschreckung von 1800° F, zunehmend bis etwa 0,7 % C, konstant bleibend bei 0,7 bis 0,85 % C und leicht abnehmend bei weiterer Steigerung des C-Gehalts, gefunden. Die größten Härtewerte bei 0,85 % C werden durch Variation der Abschrecktemperatur von 1425 auf 2600° F (Rockwellhärte const = 66 Scala C) nicht beeinflusst. Dieser Temperaturbereich erzeugt etwa 20 bis 1½ Austenitkörner je Quadratzoll. Variation der Abkühlungsgeschwindigkeit von 550 bis 2600° F/sec hat bei Korngrößen von 20 bis 3 je Quadratzoll keinen merklichen Einfluß auf den Temperaturbereich des Beginns der Ar''-Umwandlung von Legierungen mit 0,8 % C. Ausführliche Darstellungen des Arbeitsverfahrens und Belege der Versuchsergebnisse sind in der Arbeit enthalten.

Widemann.

G. Berndt. (Nach Beobachtungen von Siegfried Eisold.) Beständigkeit von Chrom-Molybdän- und Chrom-Nickel-Molybdän-Stählen. Werkzeugmasch. 44, 501—504, 1940, Nr. 23. Die Beständigkeit von 2 Cr-Ni-Stählen (ECN 35 und 45 nach DIN 1662) *a* und *b*, 1 Cr-Mo-Stahl (ECMo 80 nach DIN 1663) *c* und 2 Cr-Ni-Mo-Stählen *d* und *e* wurde an daraus hergestellten Endmaßen von 10 mm Länge untersucht. Diese waren entweder durch- oder im Einsatz gehärtet, bei 4 Temperaturen von 120 bis 200° je 12 Stunden künstlich gealtert (und 2 Jahre abgelagert). Ihrer nicht immer guten Oberflächen wegen erfolgte die Messung auf dem Ultra-Optimeter, während die Gestaltsabweichungen interferentiell bestimmt wurden, und zwar ohne oder nach 17 Stunden Erwärmung auf 80, 140 und 240°. Das Mittenmaß blieb nach Erwärmung auf 80° praktisch ungeändert, nach solcher auf die beiden höheren Temperaturen waren seine Änderungen um so größer, je niedriger die vorhergegangene Alterungstemperatur war; ob sie 180 oder 200° betrug, machte indessen keinen Unterschied. Die größten Änderungen wiesen die einsatzgehärteten Proben auf; am kleinsten waren sie bei Stahl *d*. Sehr stark waren die Änderungen der Ebenheit bei den einsatzgehärteten Stählen; ein Einfluß der vorherigen Alterungstemperatur war dagegen hier nicht zu erkennen. Durchweg war die Beständigkeit der einsatzgehärteten Mo-haltigen

Stähle besser als die der Cr-Ni-Stähle. Die Skleroskop- und die Vickershärte, an auf 240° erwärmten Proben (nach der Abkühlung) bestimmt, waren bei allen Stählen angenähert gleich. Der Verschleiß (nach dem Einschliffverfahren von Lawin) war für die Stähle *c* bis *e* unabhängig von der Art der Härtung; den kleinsten Verschleiß zeigten die Stähle *c*, *e*, *d* (Minimum bei *c*). Somit ergibt sich, daß die Beständigkeit der einsatzgehärteten Mo-haltigen Stähle besser ist als die der Cr-Ni-Stähle, und daß jene — bei gleicher Härte — dazu noch geringeren Verschleiß haben.

Berndt.

Carl Benedicks. Die Kapillarität der Korngrenzen der Metalle, ihr Einfluß auf das Kornwachstum und ihre Bedeutung für den Stahl. Kolloid-ZS. 91, 217—232, 1940, Nr. 3. (Stockholm, Högskola, Metallogr. Inst.) Verf. überträgt die Erkenntnis über den Zustand der Grenzflächen bei Flüssigkeiten auf die Metalle. Es sind zwei Kornarten von grundsätzlich verschiedener Art zu unterscheiden: 1. „zufällige“ (akzidentelle) Körner von regellosem Gepräge, unbestimmter und im allgemeinen großer Gesamtkornfläche; 2. „kapillare“ Körner, die das Gepräge der Minimalflächen der Kapillarität aufweisen. Unter dem Einfluß der Kapillarspannung haben die anfangs (etwa bei rascher Erstarrung) gebildeten „zufälligen“ Körner die Neigung, in „Kapillarkörner“ (Schaumstruktur) überzugehen. Eine weitere Folge der Oberflächenspannung ist die Neigung zur Kornvergrößerung. Kapillar-aktive (horophile) Fremdstoffe reichern sich an den Korngrenzen an, vermindern die Kapillarspannung und erhöhen die Stabilität der Kornoberfläche. Kapillar-passive (horophobe) Stoffe bewirken hingegen eine (geringe) Erhöhung der Oberflächenspannung hervor und nehmen daher in der Kornoberfläche eine kleinere Konzentration an; ihre Wirkung ist unbedeutend. Mit zunehmender Reinheit eines Metalles nimmt die Stabilität der Korngrenzen ab und daher die Neigung zur Kornvergrößerung zu. Aus dem Umstande, daß ein Metall auch nach längerem Glühen seine feinkörnige Struktur beibehält, kann auf die Gegenwart eines horophilen Fremdstoffes geschlossen werden. Die Menge des einem Werkstoff zugesetzten Stabilisators soll im allgemeinen so klein als möglich sein, weil sonst die Werkstoffgüte (Kohäsion) leiden kann. Nach abnehmender Stabilisierung der Korngrenzen ergibt sich für Stahl die Reihung: N, Al, V, Mo, W. Mit Hilfe eines verfeinerten Gitterritzzverfahrens konnte an in Stickstoff geglühten Metallen (Al, Fe) festgestellt werden, daß auch beim Fehlen jeder mikroskopisch sichtbaren Ausscheidung an den Korngrenzen die Härte größer ist.

Leon.

S. H. Weaver. Relation of grain size to creep strength of carbon-molybdenum steel. Gen. Electr. Rev. 43, 357—364, 1940, Nr. 9. Verf. berichtet über Dauerstandversuche bei Temperaturen von 400 bis 600° und von 1000 bzw. 2000 Std. Dauer, die mit Mo-Stählen durchgeführt wurden und teilweise auch W, Cr und Ni enthielten. Bei den untersuchten einfachen C-Mo-Stählen betrug der Anteil an Mo rund 0,5 %. Als Dauerstandfestigkeit (Kriechgrenze) wird jene Zugspannung angesprochen, der die Kriechgeschwindigkeit 0,000 01 %/Std. (also 0,1 % Dehnung in 100 000 Std.) entspricht. Insbesondere handelte es sich bei den Versuchen um die Feststellung, in welcher Art die durch verschiedene thermische Behandlungen erreichte Korngröße die Dauerstandfestigkeit beeinflusst. — Ergebnisse: Jedem Stahl und jeder Versuchstemperatur entspricht eine bestimmte Korngröße, bei der die Dauerstandfestigkeit einen Maximalwert erreicht. Dieses Maximum der Dauerstandfestigkeit ist bei tieferen Versuchstemperaturen (Kriechtemperaturen) schärfer ausgeprägt als bei höheren. Bei den tiefsten Kriechtemperaturen ist dem feinsten Korn die höchste Dauerstandfestigkeit zugeordnet. Bei den höchsten in Frage kommenden Versuchstemperaturen nimmt hingegen die Dauerstandfestigkeit mit wachsender Korngröße zu. Die den verschiedenen Versuchstemperaturen

entsprechenden maximalen Dauerstandfestigkeiten und die ihnen zugeordneten optimalen Korngrößen ändern sich mit der Temperatur stetig. Trägt man für die verschiedenen (jeweils aber gleichbleibenden) Korngrößen die Schaulinien auf, die die Dauerstandfestigkeit in Abhängigkeit von der Versuchstemperatur darstellen, so ergibt die Einhüllende dieser Linienschar den Zusammenhang zwischen der jeweils höchsten Kriechgrenze und der Versuchstemperatur. S. auch S. H. Weaver: Proc. Amer. Soc. Test. Mat. 38, Pt 2, 176—181, 1938. Leon.

G. Köpke. Der Einfluß gedrehter Oberflächen auf die Wechsel- und Zeitfestigkeit von Stahl. Metallwirtsch. 19, 1049—1055, 1107—1114, 1129—1138, 1940, Nr. 47, 49 u. 50; auch Diss. T. H. Dresden. (Dresden, T. H., Inst. Metallurg. u. Werkstoffkde.) Die Oberfläche gedrehter Werkstücke besteht aus sehr feinen Rillen, die im Abstand des Vorschubes spiralförmig nebeneinander gereiht sind. Tiefe t und Halbmesser r der Rillen sowie die Unebenheiten in der Drehrichtung bedingen die Rauigkeit der gedrehten Oberfläche. Gegenüber der Axialrauigkeit ist die Umfangsrauigkeit von geringem Einfluß auf die Wechselfestigkeit. An gedrehten Proben aus einem weichgeglühten Stahl mit 3,38 % Ni und 0,90 % Cr wurde untersucht, wie die Oberflächenbeschaffenheit die Zeit- und die Dauerwechselfestigkeit beeinflusst. Die Prüfstäbe von 7 mm Durchmesser wurden bei 10 m/min Schnittgeschwindigkeit und mit Vorschüben von 0,1 bis 0,4 mm/Umdr. abgedreht. Die Drehstahlabrundungshalbmesser lagen zwischen 0,05 und 4,0 mm, die Spantiefe betrug 0,155 mm. Die Oberflächen wurden mit einem Kiesewetter-Abtastgerät und einem Schmaltz-Lichtschnittgerät (Hellfeld) ausgemessen. Zur Bestimmung des Rillenhalbmessers aus den Schmaltz-Aufnahmen dienten ein rechnerisches und ein Projektionsverfahren, zur Ermittlung der Umfangsrauigkeit Schräglichtaufnahmen am Busch-Metaphot, zur Feststellung der Wöhler-Linie eine Umlaufbiegemaschine. Als geeigneter Kennwert zur Kennzeichnung der gedrehten Oberfläche ergab sich $\sqrt{t/r}$. Die Wechselfestigkeit wurde in Abhängigkeit von diesem Kennwert und vom Vorschub, der auch eine bedeutende Rolle spielt, aufgetragen. Die Wechselfestigkeit der polierten Stäbe ergab sich mit 40,7 kg/mm². Bei gleicher Rillentiefe wird der Abfall der Wechselfestigkeit mit zunehmendem Vorschub immer größer. Der größte Abfall betrug 50,2 %. Bei kleinen Vorschüben kann man mit spitzen Drehmeißeln höhere Wechselfestigkeiten als mit sanfter abgerundeten Drehmeißeln erhalten. Der Kerbwirkungszahl der Wechselfestigkeit wird die Kerbwirkungszahl der Zeitfestigkeit gegenübergestellt; sie hängt beim gleichen Vorschub sowohl vom Kennwert $\sqrt{t/r}$ als auch von der Zeitfestigkeit ab. Leon.

Yoichi Kidani. A new fatigue tester and testing of the tempered steel. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 6, S-5—S-6, 1940, Nr. 22. Verf. hat eine neue Wechsellastprüfmaschine für Verdrehbeanspruchungen entwickelt. Sie wird durch eine Sammlerbatterie von 30 bis 12 Volt mit Gleichstrom von 1 bis 2,5 A betrieben. Die Probekörper sind klein. Der Antrieb wird beim Bruch der Probe selbsttätig abgestellt, die Zahl der Lastwechsel elektrisch gezählt. Sowohl das wirkende Drehmoment als auch der Verdrehungsaussschlag werden optisch angezeigt. Die Dauerversuche lassen sich sowohl mit gleichbleibender Wechsellastspannung als auch mit gleichbleibender Wechselverdrehung durchführen. Untersucht wurden Proben aus unlegiertem Stahl mit 0,3 % C und bei gleichbleibendem Verdrehungsaussschlag. Die Proben waren gehärtet und bei verschiedenen Temperaturen angelassen. Wie sich u. a. zeigte, haben Anlaßtemperaturen von 150 bis 200° noch keinen fühlbaren Abfall der Ermüdungsgrenze zur Folge. Leon.

Masujiro Nakahara. Plastic deformation of mild steel bar due to combined tension and torsion. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 6, S-1, 1940, Nr. 22. [S. 524.]

A. Kessner. Konstruktive Maßnahmen zur Metallerparnis im Maschinenbau. Metallwirtsch. 19. 738—741, 897—901, 1940, Nr. 34 u. 40. (Karlsruhe.) [S. 538.]

Alois Legat und Georg Unterhuber. Beitrag zur Ermittlung der kristallinen Abkühlungsgeschwindigkeit von Stählen. Berg- u. Hüttenm. Monatsh. Leoben 88, 88—91, 1940, Nr. 7. (Linz, Alpine Montan AG., „Hermann Göring“.) [S. 545.] *Leon.*

R. M. Brick und J. A. Creevy. Die Löslichkeit von Stickstoff in flüssigen Fe-Cr- und Fe-V-Legierungen. Metals Technol. 7, Nr. 3, Techn. (Publ. Nr. 1165, 10 S., 1940. (Amer. Inst. Min. Metallurg. Eng.) [S. 543.] **Golz.*

N. W. Agejew, N. N. Kurnakow, L. N. Gussewa und O. K. Konenko-Gratschewa. Physikalisch-chemische Untersuchung von Ferrosilicium. Metallurgist (russ.) 15, 5—12, 1940, Nr. 1. [Orig. russ.] Röntgenographische und Gefügeuntersuchungen des Zustandschaubildes Fe-Si im Bereich von 45 bis 50 % Si. Das Gefüge der Legierungen mit 43,5 bis 53 % Si zeigt die peritektische Bildung der ζ -Phase Phragmens (Leboit) aus der Schmelze und die ε -Phase. Die geglühten Legierungen weisen den Zerfall des Leboits mit Bildung eines neuen Gefügeelements von eutektoider Art auf. Die technischen Ferrosiliciumlegierungen mit 45 % Si sind von peritektischem Aufbau, wobei die Kristalle der ε -Phase von Leboit umgeben sind. Die Untersuchung des elektrischen Widerstandes und des Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes der synthetischen Gußlegierungen zeigen keine Anomalie im Zweiphasengebiet zwischen Leboit und der ε -Phase. Leboit besitzt einen höheren elektrischen Widerstand als die ε -Phase. Die röntgenographische Untersuchung zusammen mit mikroskopischen Beobachtungen ermöglicht die Festlegung des reinen Leboitgebietes von 53 bis 54,5 % Si. Leboit bildet sich bei peritektischer Umwandlung aus der flüssigen Phase und der ε -Phase. Im geglühten Zustande zeigen die Legierungen im Leboitgebiet einen Zerfall, der unter Verringerung der Leboitmenge und unter Bildung von ε -Phase, Si sowie einer unbekannten Phase, die die Verff. γ -Phase bezeichnen, verläuft. Das kristalline Gefüge von technischen Legierungen steht mit dem der untersuchten synthetischen Legierungen in voller Übereinstimmung. **Hochstein.*

D. Müller-Hillebrand. Zink in der Elektrotechnik. Werkstoffeigenschaften im Vergleich zu Kupfer, Aluminium und ihren Legierungen. Elektrot. ZS. 61, 1089—1096, 1940, Nr. 49. (Berlin.) *Dede.*

D. M. Curry. Gußstücke aus Neusilber. Foundry Cleveland 68, 46—47, 123—127, 1940; auch Gießerei 27, 505—506, 1940, Nr. 25. (Chicago.) [S. 536.] *Leon.*

Isamu Igarashi und Seikiti Fukai. On the fatigue test of light alloy sheets. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 6, S-3, 1940, Nr. 22. An 13 verschiedenen Al-, Mg- und Cu-Legierungen wurden Streckgrenze, Zugfestigkeit, Bruchdehnung und Ermüdungsgrenze festgestellt. Zur Bestimmung der Ermüdungsgrenze diente die Schencksche Dauerschwingungsprüfmaschine. Es wurden Blechproben verschiedener Umrisses verwendet. Wie die Versuche ergaben, ist der Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit der Proben auf die Ermüdungsgrenze bedeutend und kann den Einfluß der Werkstoffzusammensetzung überdecken. Zur Prüfung des Werkstoffes an sich sollen daher die Proben stets die bestmögliche Oberflächenbeschaffenheit erhalten, während zur Feststellung des Verhaltens der Bleche im Betrieb für die Dauerversuche jene Oberflächenbeschaffenheit beizubehalten ist, in der die Bleche jeweils vorliegen und zur Verwendung kommen. *Leon.*

Isamu Igarashi und Seikiti Fukai. On the influence of almite treatment on fatigue strength of some aluminium alloys. Trans. Soc.

Mech. Eng. Japan 6, 1-12—I-20, 1940, Nr. 22 und engl. Zusammenf. S-1—S-2. Die Versuche betreffen drei Al-Knet-Legierungen, die in Form von gezogenen Stäben von 18 mm Durchmesser vorlagen, und zwar: 1. Duralumin mit (in %) 3,76 Cu + 0,46 Mn + 0,40 Mg + 0,44 Fe + 0,33 Si; 2. Superduralumin mit 4,30 Cu + 0,58 Mn + 1,31 Mg + 0,36 Fe + 0,18 Si; 3. die Legierung 25 S mit 4,43 Cu + 0,80 Mn + 0,35 Fe + 0,84 Si. Es wurde der Einfluß einer anodischen Oberflächenoxydation nach dem Almitteverfahren in der Dauer von 30 min bis 3 Std. auf die statischen Festigkeitseigenschaften und auf die Ermüdungsgrenze festgestellt, wobei behandelte und unbehandelte Proben vor der Wechselbeanspruchung teilweise auch durch 24 bzw. 176 Std. in einer korrodierenden Flüssigkeit (mit 6 % NaCl + 3 % H₂O₂) gelagert worden waren. Wie die Versuche zeigten, ist die anodische Oberflächenbehandlung für die statischen Festigkeitseigenschaften und die Dauerwechselfestigkeit schädlich, sofern die Proben vor der Wechselbeanspruchung der korrodierenden Flüssigkeit nicht ausgesetzt waren. Bei den korrodierten Proben bietet die anodische Oxydschicht in Hinblick auf die Ermüdungsgrenze einen, wenn auch mäßigen Vorteil. *Leon.*

W. v. Zwehl. Stand der Verwendung von Aluminium in der Elektrotechnik. Elektrot. ZS. 61, 1087—1088, 1940, Nr. 49. (Berlin.)

Elektron als Werkstoff für Schraubenmutter und Gewindefassungen. Metallwirtsch. 19, 1175—1176, 1940, Nr. 51/52. *Dede.*

L. Silvagni und L. Mondolfo. Effetto della variazione della velocità di raffreddamento sulla struttura microscopica di alcune leghe ternarie a base di alluminio. Alluminio (Milano) 9, 89—97, 1940. (Milano, Lab. Isotta Fraschini.) Verff. haben ternäre Al-Legierungen bezüglich des Einflusses der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Gefügebestandteile untersucht und festgestellt, daß diesbezüglich ein Unterschied zu machen ist, je nachdem diese Legierungen ternäre Legierungsbestandteile enthalten oder nicht. Bei ternären Al-Legierungen ohne ternäre Gefügebestandteile hat die Abkühlungsgeschwindigkeit keinen Einfluß auf die Art der Gefügebestandteile; bei Legierungen mit ternären Gefügebestandteilen kommt es auf die Natur dieser Gefügebestandteile an. Als Gießtemperatur wurde für alle untersuchten Legierungen einheitlich 800° gewählt. Vom Augenblick des Gusses bis zur vollständigen Erstarrung vergehen beim Guß in kalte Kokillen 5 bis 10 sec, beim Guß in vorgewärmte trockene Sandformen 4 bis 5 min. Ergänzungsweise, wenn sich Unterschiede in der Gefügezusammensetzung bei langsamer und rascher Abkühlung zeigten, wurden auch Versuche unter anderen Abkühlungsverhältnissen vorgenommen (Abkühlung im Ofen, Erstarren in grünen Formen oder in angewärmten Kokillen). *Leon.*

Walter Bungardt und Eugen Obwald. Über den Einfluß des Mangans auf die Rekristallisation von Aluminium und einiger Aluminiumlegierungen. ZS. f. Metallkde. 32, 368—375, 1940, Nr. 11. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt, Inst. Werkstoff-Forsch.) Da bei allen technisch wichtigen Al-Legierungen ein gewisser Zusatz von Mn eine Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit und Verbesserung der Festigkeitseigenschaften bewirkt, erschien es wünschenswert, den Einfluß dieses Elements auch auf das Rekristallisationsverhalten von Al und einiger Al-Legierungen eingehender zu untersuchen. Die Messungen wurden an Reinaluminium (99,9 %) und an folgenden Legierungen ausgeführt: 1. Praktisch binäre Al-Mn-Legierungen mit steigendem Mn-Gehalt, 2. Al-Cu-Mn-Legierungen mit verschiedenem Cu- und Mn-Gehalt, 3. Al-Cu-Mg-Mn-Legierungen mit verschiedenem Mg-Gehalt, 4. Al-Cu-Mn-Si-Legierungen mit verschiedenem Si-Gehalt, 5. Fe-haltige Al-Cu-Mn-Legierung, 6. Mg₂Si-haltige Al-Cu-

Legierungen mit verschiedenem Mn- und Fe-Gehalt, 7. technische Legierungen vom Duralumintyp mit verschiedenem Mn-Gehalt und 8. technische Al-Mg-Mn-Legierung vom Typ KS-Seewasser. Es ergab sich, daß Mn-Zusätze auf die Rekristallisationstemperatur des Al erhöhend wirken, daß aber bei Mehrstofflegierungen die Verhältnisse verwickelter liegen. Die erhöhende Wirkung des Mn auf Al wird bei einer handelsüblichen Al-Mg-Mn-Legierung kompensiert. Bei den untersuchten Mehrstofflegierungen verläuft die Rekristallisation je nach der Wärmebehandlung vor dem Kaltwalzen in verschiedener Weise. Die Menge des zugesetzten Mn hat je nach dem Grad der Verformung mit anschließender Vergütung bei 500° C einen starken Einfluß auf die Rekristallisationskorngröße bei sonst gleich zusammengesetzten Al-Cu-Mg-Legierungen, bei denen durch bestimmte Mn-Zusätze die kritische Kornvergrößerung unterdrückt wird.

v. Steinwehr.

Hugh L. Logan. Electrode potential measurements as a means of studying the corrosion characteristics of wrought aluminium alloys of the duralumin type. Bur. of Stand. Journ. of Res. 25. 315—325, 1940, Nr. 3. (Washington.) Die Zuverlässigkeit der Vorhersage der Empfänglichkeit von Legierungen des Duraluminium-Typus für interkristalline Korrosion aus Messungen des elektrochemischen Potentials wurde sehr genau mit Hilfe der Entladung eines Kondensators durch ein geeichtes ballistisches Galvanometer, der von einer galvanischen Kette, deren Elektroden aus der zu untersuchenden Legierung und einer Kalomelelektrode bestanden, während als Elektrolyt eine Lösung von KCl und H_2O_2 diente, geprüft. Es ergab sich, daß das kritische Potential bei $-0,657 - 0,0015 (t - 25^\circ C)$ lag. Eine Vergleichung der Ergebnisse dieser Messungen mit denen der Korrosionsprüfungen zeigte, daß Legierungen, deren Elektrodenpotential negativer als der genannte Potentialwert liegen, im allgemeinen zu interkristalliner Korrosion neigen, während solche, deren Potentiale niedriger sind, für diese Art von Korrosion unempfindlich sind. Messungen, die mit einem Kompensator ausgeführt werden, sind weniger zuverlässig, doch läßt sich auf diese Weise wenigstens feststellen, ob das Potential größer oder kleiner als $-0,657$ Volt ist.

v. Steinwehr.

Grete Petrich und Wolf Wolf. Zur interkristallinen Korrosion der Zinklegierungen. ZS. f. Metallkde. 32, 412—414, 1940, Nr. 12. (Berlin, Bergwerksges. Georg v. Giesche's Erben, Metall-Lab.) Zinklegierungen mit verschiedenen Gehalten an Verunreinigungen (Blei) und verschiedenen Aluminiumzusätzen werden verschieden stark korrodiert. Eine genauere Untersuchung von Kokillengußstäben zeigt eine starke interkristalline Korrosion, die an Hand von Schliffbildern deutlich gemacht wird. Steigende Bleigehalte zeigen eine Zunahme der Korrosion, während steigende Aluminiumzusätze bei gleichbleibendem Bleigehalt sich verschieden benehmen, je nach der Stellung der Legierung zum Eutektikum. Die eutektische Legierung wird fast nicht angegriffen. Die Prüfung erfolgt während einiger Tage im Dampfraum mit feuchtem Dampf bei 95° C. Als Ergebnis läßt sich feststellen, daß man mit großer Wahrscheinlichkeit ungelöste Verunreinigungsbestandteile annehmen muß, die ein Lokalelement bilden, wobei das Aluminium in Lösung geht, da die Legierungszusätze bzw. ungewollten Verunreinigungen in Zinklegierungen meist sehr weit entfernt in der Spannungsreihe liegen. Über die korrosionsverhindernden Einflüsse von Kupfer und dergleichen ist nichts ausgesagt.

Schmellenmeier.

E. Scherle. Kupferplattiertes Aluminium (Cupal) in der Elektrotechnik. Elektrot. ZS. 61, 1139—1140, 1940, Nr. 49. Angaben über die Verwendungsmöglichkeit von Cupal im Apparatebau und bei der elektrischen Montage. Die Möglichkeiten sind sehr umfangreich, besonders, da man die Stärke der Kupferschicht im Verhältnis zum Aluminium beliebig wählen kann, z. B. kann man

es so einrichten, daß bei Hochfrequenzleitungen das Kupfer die gesamte Stromleitung übernimmt. Einige Tafeln mit Daten über die Übergangswiderstände zwischen Cupaloberflächen gegen Kupfer- und Aluminiumoberflächen, Zusammenstellung der thermischen Werte von Cupal und der Leitfähigkeitswerte und Gewichte im Verhältnis zu reinem Kupfer.

Schmellenmeier.

H. Wolf. Transparente Schutzschichten auf Aluminium und seinen Legierungen auf chemischem Wege. Metallwirtsch. 19, 1143—1145, 1940, Nr. 50. (Grevenbroich/Niederrhein, Ver. Aluminiumw. AG., Erftwerk, Metallurg.-metallograph. Lab.) Das bereits seit Jahren viel benutzte MBV-Verfahren zur Erzeugung oxydischer Schutzschichten auf Aluminium hatte einige Nachteile gegenüber dem Eloxalverfahren, der Oxydation unter Stromanwendung. Diese Nachteile konnten durch zwei neue Verfahren der Erftwerke und der Leunawerke vermieden werden. Die oxydischen Schutzschichten konnten hellfarbig, meist mit metallischem Aussehen entstehen. Sie haben die guten Eigenschaften der Farbaufnahmefähigkeit, sie haben eine Stärke von etwa 1μ , und der Hauptvorteil ist die Anwendbarkeit auch für Aluminium-Kupfer-Legierungen, für die das alte MBV-Verfahren keinen Schutz darstellte, sondern im Gegenteil eine oft verstärkte Zerstörung hervorrief. Das Verfahren ist gegenüber dem älteren dadurch geändert, daß die Soda-Chromat-Lösung noch Wasserglas oder Natriumfluorid enthält.

Schmellenmeier.

Die Widerstandsfähigkeit metallischer Überzüge gegen Korrosion in Innenräumen. Metallwirtsch. 19, 1149—1151, 1940, Nr. 50. Metallische Überzüge werden selbstverständlich in Innenräumen meist weniger angegriffen als an der Außenluft. Dennoch sind einige Faktoren bei Innenräumen zu beachten, die den Angriff verstärken können, und die in freier Atmosphäre nicht so stark auftreten. Besonders ist der hohe Gehalt an Schwefelwasserstoff bzw. Schwefeldioxyd nachteilig. Man kann sagen, daß Zink- und Cadmiumüberzüge in der bei galvanischen Überzügen üblichen Stärke sehr wenig angegriffen werden, es tritt höchstens eine schwache Gelbfärbung auf. Rosten des Grundmaterials ist nicht zu beobachten. Nickel und Zinn werden sehr wenig verändert, bei dünnen Schichten, die Poren enthalten, sind aber Rostpunkte zu beobachten. Einige Ergebnisse von Korrosionsuntersuchungen von Metallen in Küchen und feuchten Räumen.

Schmellenmeier.

E. Raub und M. Engel. Über die Herstellung oxydischer Deckschichten auf Silber als Anlaufschutz. Mitt. Forsch.-Inst. Edelmetalle Staatl. höh. Fachsch. Schwäbisch Gmünd. 1940, S. 1—9, Febr. Aus Lösungen, die Berylliumsalze enthalten, kann durch Kataphorese kathodisch Berylliumhydroxyd abgeschieden werden. Solche Deckschichten schützen das polierte Silber gegen Anlaufen nur dann, wenn sie so dick sind, daß sie deutlich irisieren. Mit abnehmender Dicke nimmt ihre passivierende Wirkung immer mehr ab und bei den dünnsten Schichten kann von einem Korrosionsschutz überhaupt nicht mehr gesprochen werden. Eine gewisse Passivierung des polierten Silbers ohne fühlbare Beeinträchtigung der Reflexion läßt sich dagegen erzielen durch Tauchbehandlung oder kathodische Behandlung in Lösungen, die das Chromsäure-Anion enthalten. Die Reflexionsabnahme nach 70 Tagen betrug im violetten Licht beim unbehandelten Silber 36 % gegen 15 % beim behandelten; für rotes Licht ergaben sich 14 % gegen 9 %. Nach 130 Tagen erreichte die Reflexionsabnahme im violetten Licht bei den unbehandelten Proben 58 % gegen 26 % bei den behandelten, im roten Licht 33 % gegen 18 %. Allerdings sind die chromoxydhaltigen Deckschichten reibenden Beanspruchungen gegenüber wenig widerstandsfähig und lösen sich in Säuren leicht auf.

Leon.

B. Wullhorst. Korrosionsschutz von Magnesium und seinen Legierungen. Mitt. Forsch.-Inst. Edelmetalle Staatl. höh. Fachsch. Schwäbisch Gmünd. 1939, S. 16—25, August; 1940, S. 1—13, Juli. Die Schwierigkeit in der Übertragung des Eloxalverfahrens auf Mg-Leichtmetalle besteht darin, daß MgO die Metalloberfläche nur unvollkommen bedeckt, da es im Verhältnis zu Mg nur 80 % des Rauminhaltes einnimmt. Überdies ist MgO verhältnismäßig leicht löslich. Durch anodische Behandlung der Mg-Leichtmetalle in Natronlauge ließ sich bei den aus Oxyd und Hydroxyd bestehenden Deckschichten ohne eine entsprechende Nachbehandlung ein wirksamer Korrosionsschutz nicht erreichen. Durch Behandeln in heißen alkalischen und cyankalischen Chromatlösungen konnte eine merkliche Korrosionshemmung in 3 %iger NaCl-Lösung erzielt werden, die allerdings nicht von langer Dauer war. Eine erhebliche Verbesserung der Schichten in ihrem Korrosionsverhalten ergab jedoch die Nachdichtung in kochender 10 %iger Wasserglaslösung mit anschließender Eintrocknung bei 100 bis 150°. Von den untersuchten Legierungen verhielt sich bei der Korrosionsprüfung in 3 %iger NaCl-Lösung im Wecheltauchgerät Magnewin 3501 am besten und zeigte kaum die Spur eines Angriffes. Die Chromattauchsichten (auf der Legierung AZM), die übrigens keine Wasserglasbehandlung vertrugen, weil sich die Chromatschicht in alkalischen Flüssigkeiten auflöst, wiesen beim Korrosionsversuch stärkere Anfressungen auf als die Oxydschichten mit Nachbehandlung. *Leon.*

A. Pollack. Verchromung — ohne Unternickelung. Oberflächentechn. 17, 159—160, 1940, Nr. 22. Bei der dekorativen Verchromung wurde früher fast stets mehr oder weniger stark unternickelt. Der Zwang, mit Ni zu sparen, führte zur Suche nach Zwischenschichten aus anderen Metallen. Von den Metallen, die zur Herstellung von Zwischenschichten bei der Verchromung in Frage kommen, ist im allgemeinen Zn am geeignetsten. Zn gewährt Eisen praktisch den gleichen Rostschutz wie Cd. In stark korrodierender Atmosphäre (Industrieluft) schützen Zn-Überzüge besser als Cd-Schichten. Zn läßt sich aus den neuen Glanzzinkbädern in glänzender Form abscheiden, so daß die Zn-Schichten in vielen Fällen nur leicht nachgeglänzt zu werden brauchen. Aus diesen Bädern scheidet sich Zn in einer fast reinen Farbe ab und ist so hart, daß es ohne Schwierigkeit mit den üblichen Mitteln nachpoliert werden kann. Cr haftet auf der Zn-Schicht recht gut, wenn sie vor dem Verchromen leicht verkupfert wird. Zn steht uns in ausreichenden Mengen zur Verfügung und ist von allen in Betracht kommenden Zwischenschichtmetallen das billigste. Im Laufe der Zeit dürften sich auch Zwischenschichten aus Messing einbürgern. Es wird zweifellos gelingen, Glanzbäder zur Abscheidung von Messingschichten ausfindig zu machen, die kein Nachpolieren erfordern. *Leon.*

H. Schulz. Über den Poliervorgang beim Glase. Glastechn. Ber. 18, 158—160, 1940, Nr. 6. (Wetzlar.) Zur Klärung der beim Polieren von Glas auftretenden Vorgänge wurden zwei säurelösliche Glassorten nach dem üblichen Schleifen und Polieren in 10 %ige Essigsäure bzw. Schwefelsäure getaucht. Hier nach kamen vorher völlig unsichtbare Risse zum Vorschein. Somit wird gefolgert, daß beim Polieren die Glasfläche auch durch Fließvorgang geglättet wird. *Tepohl.*

Maurice L. Huggins. The density of silicate glasses as a function of composition. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 420—430, 1940, Nr. 9. (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) In einem gut gekühlten Silikatglas ist das Sauerstoffvolumen V_0 pro Grammatom ziemlich genau durch die Gleichung $V_0 = k + b_{Si} + c_{Si} N_{Si} + c_M N_M$ gegeben. Hierbei ist k eine sehr kleine Konstante, die für die Kühlungstechnik charakteristisch ist. N_{Si} und N_M sind die Anzahl der Silicium- bzw. der anderen „Metallatome“ pro Atom Sauerstoff; b_{Si} und c_{Si} sind Konstante, die für verschiedene N_{Si} -Werte verschieden sind, und c_M sind Konstante, die (so-

weit aus den bisherigen Erfahrungen geschlossen werden kann) für alle N_M denselben Wert haben. Bei borhaltigen Gläsern sind bei tetraedrisch und dreieckig umgebenen Atomen besondere Glieder erforderlich; ihre relative Anzahl hängt von den relativen Beträgen von Si, B und O ab. Mit der oben angegebenen Formel lassen sich die Dichten von Zusammensetzungen einfach und schnell berechnen. Die empirisch erhaltenen Ergebnisse werden vom Verf. theoretisch gedeutet. *Szivesy.*

Maurice L. Huggins. The structure and properties of glasses containing boron. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 2248, 1940, Nr. 8. (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) [S. 607.] *P. Schulz.*

A. Lawton, A. J. Holland and W. E. S. Turner. The colour of soda-lime-silica glasses containing iron oxide and manganese oxide. Journ. Soc. Glass Technol. (Trans.) **24**, 73—92, 1940, Nr. 102. (Sheffield, Univ., Dep. Glass Technol.) [S. 606.] *Tepohl.*

Tosio Abe. Some considerations on the oxygen ion in oxide glasses. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **22**, 647—665, 1940, Nr. 8. (Tokyo, Sibaura Electr. Co., Res. Lab.) [S. 607.] *P. Schulz.*

Leitsätze für nichtkeramische, gummifreie Isolierpreßstoffe. Elektrot. ZS. **61**, 1080, 1940, Nr. 48. Die Änderungen gegenüber der seither gültigen Fassung VDE 0320/XII.38 betreffen die Aufzählung der Bindemittel und die Festlegung von Mindestanforderungen und Höchsttemperaturen für 21 Typen. Ferner werden einzelne Fußnoten geändert und bei verschiedenen Typen andere Vergleichszahlen für den Oberflächenwiderstand angegeben. Der § 6 „Zusammensetzung“ wird durch einen Zusatz ergänzt. *Gast.*

Narakiti Baba and Shoji Ikeda. Braking tests with special brake blocks. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan **6**, S-18, 1940, Nr. 22. Für Bremsklötze von Eisenbahnfahrzeugen wird Gußeisen verwendet. Die Verff. haben eine eingehende Untersuchung mit einem von Turukiti Sekine entwickelten Werkstoff durchgeführt, der an Stelle des üblichen Gußeisens für Bremsklötze bestimmt ist, über dessen Zusammensetzung aber keine Angaben gemacht werden. Neben Laboratoriums- wurden auch Betriebsversuche mit einem Eisenbahnzug durchgeführt, dessen Bremsen mit Klötzen aus dem neuen Werkstoff ausgerüstet waren. Auf ebener und gerader Strecke wurde die Bremswirkung festgestellt. Bei Fahrt im Gefälle wurde die Erhitzung der Bremsblöcke bei langdauerndem Bremsen beobachtet und hernach untersucht, ob durch diese Wärmeentwicklung die Radreifen eine Lockerung erfahren hatten. Sowohl die Laboratoriums- als auch die Fahrversuche hatten ein befriedigendes Ergebnis. *Leon.*

K. A. Adrianow and A. K. Wardenburg. Zur Frage der Ölgewinnung für Unterbrecher mit verringerter Rußbildung. Nachr. Elektroind. (russ.) **10**, 27—31, 1939, Nr. 1. (Moskau, Elektrotechn. Bundesinst., Lab. organ. Isol.) [Orig. russ.] Da, wie Versuche bestätigten, die Rußbildung von Öl mit seinem Gehalt an aromatischen Verbindungen zusammenhängt, kann zur Ermittlung der Rußkonzentration im Öl die sogenannte Bestimmung des Anilinpunktes dienen. Hierzu werden 2 cm³ Probe mit 2 cm³ frischdestilliertem Anilin versetzt und unter Rühren auf dem Wasserbad bis zur völligen Enttrübung erwärmt. Sodann wird langsam unter energischem Rühren abgekühlt und beim Auftreten der Trübung die Temperatur an einem bis zur Trennungslinie beider Flüssigkeiten (Öl—Anilin) reichenden Thermometer abgelesen. Danach versetzt man mit weiteren 0,4 cm³ Anilin und wiederholt die Bestimmung, bis bei vier nacheinanderfolgenden Messungen gleiche Temperaturwerte erhalten werden. Auf Grund dieser Temperatur (Anilinpunkt) wird auf den Rußgehalt der Probe zurückgeschlossen, der mit ihr in

einer ganz bestimmten, umgekehrt proportionalen Abhängigkeit steht. Es werden Analysenergebnisse für verschiedene russische Öle angeführt; bei den für Unterbrecher bestgeeigneten Sorten lagen die Anilinpunkte bei etwa 90. Die Öleigenschaften kann durch zweckmäßige Reinigung (Verringerung des C:H-Verhältnisses seiner Elementarzusammensetzung) verbessert werden. **Pohl.*

Hans Jelinek. Über die Bildung eines kautschukähnlichen Polymerisates. Chem.-Ztg. 64, 287—288, 1940, Nr. 59/60. (Brünn, Dtsch. Staatsgewerbeschule, Chem. Lab.) Wegen der leichten Beschaffbarkeit der Ausgangsstoffe eignen sich zur Veranschaulichung der Bildung kautschukähnlicher, elastischer Kunststoffe besonders gut die Polymerisationsreaktionen, die zur Bildung der Thioplaste (Polysulfidkunststoffe) führen. Diese Thioplaste entstehen durch Polymerisation von organischen Dihalogenverbindungen mit Alkalipolysulfiden, am einfachsten von Äthylenchlorid mit Natriumtetrasulfid. Mit den angegebenen Mengen läßt sich der beschriebene Versuch samt Vulkanisation in etwa 30 min durchführen. Allerdings ist es notwendig, die Natriumtetrasulfidlösung vorzubereiten. Sie muß tunlichst frisch verwendet werden, da sie nicht haltbar ist. *Leon.*

5. Elektrizität und Magnetismus

A. Smirnov. The scattering of light by the electrostatic field of the charge according to the Hoffmann-Infeld non-linear electrodynamics. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 257—262, 1940, Nr. 3. [Orig. russ.] [S. 608.] *Houtermans.*

Pl. Andronescu. Graphische Darstellung der Wirk-, Blind-, Verzerrungs- und Scheinleistung, sowie ein Beitrag zum Problem der Wechselströme beliebiger Kurvenform. Berichtigung. Arch. f. Elektrot. 34, 424, 1940, Nr. 7. (S. auch diese Ber. 19, 1835, 1938.) Es wird nachgewiesen, daß die Vektoren der Klemmenspannung und der Ströme der beiden parallelgeschalteten Stromkreise nur dann in der gleichen Ebene liegen, wenn die Winkel, die diese Vektoren mit der Y-Achse bilden, einander gleich sind. *Zabransky.*

H. Epheser und H. Glubrecht. Die Grundlagen der Siebschaltungstheorien und ihre Anwendungen. Elektrot. Nachr.-Techn. 17, 169—192, 1940, Nr. 8. (Hannover, T. H., Inst. Hochfrequenztechn.) Verff. haben es sich zur Aufgabe gemacht, das große Gebiet der Siebschaltungstheorie dem allgemeinen Verständnis näher zu bringen. Die beim Aufbau der Theorie von den einzelnen Theoretikern begangenen Wege werden in ihren Zusammenhängen dargestellt und sollen den Zugang zu dem Werk von Cauer durch eine vollständige und einheitliche Darstellung der Grundlagen erleichtern. — Die Eigenschaften elektrischer Filter werden durch das Verhalten der Scheinwiderstände der Zweipole bestimmt, aus denen sie zusammengesetzt sind. Es werden daher die allgemeinen Grundgesetze der Zweipole zunächst erläutert. Der sogenannte Reaktanzsatz wird genau abgeleitet und die Realisierung derartiger Reaktanzen auf Grund der Partialbruch- und Kettenbruchzerlegungen erklärt. Anschließend wird das Gebiet der Vierpole behandelt. Die Vierpolkenngößen werden ermittelt und kanonische Vierpolschaltungen gezeigt. Es folgt die Ableitung der zur Erzeugung von Filtereigenschaften notwendigen Beziehungen zwischen den Zweigwiderständen eines Vierpols. Es ergeben sich Funktionen, deren Aufbau bereits in groben Zügen die Art und Qualität eines Filters anzeigen. Die in diesen sogenannten *q*-Funktionen enthaltenen Parameter, die nach der Methode von Tschebyscheff und der von Jaumann bestimmt

werden können, stellen die feinere Anpassung an das jeweils vorliegende Sonderproblem dar. Der praktischen und insbesondere rationalen Ausgestaltung eines Filters wird ein abschließender Abschnitt gewidmet. Hier können naturgemäß nur Hinweise gegeben werden, da die Praxis ein individuelles Eingehen auf die gestellte Aufgabe verlangt. Ein Schrifttumverzeichnis am Schluß der Arbeit umfaßt das gesamte neuere Gebiet der Filtertheorie, wobei die Veröffentlichungen von Cauer einen großen Raum einnehmen. *Scheddin.*

Louis A. Pipes. A matrix generalization of Heaviside's expansion theorem. Journ. Franklin Inst. 230, 481—499, 1940, Nr. 4. (Harvard Univ., Graduate School Eng.) Mit der vom Verf. angegebenen Matrixmethode (Electric. Engin. 1177) wird der Fall behandelt: Gegeben n Stromkreise mit Widerständen, Kapazitäten, Induktionen; wie ist der Stromverlauf in den Kreisen, wenn beliebige Ladungen, Ströme für $t = 0$ vorgegeben werden und zum gleichen Zeitpunkt beliebige elektromotorische Kräfte einsetzen? Die Methode besteht darin, durch symbolische Zusammenfassung der Koeffizienten und der Ströme die Schwingungsgleichungen in Form einer einzigen Matrixgleichung hinzuschreiben, und diese Gleichung durch symbolische Verallgemeinerung der Heaviside-Rechnung (Laplace'sche Transformation) zu lösen. Untersuchung der verschiedenen Fälle, die bei der allgemeinen Lösung durch speziellen Zusammenhang zwischen den Koeffizienten vorkommen können. *Bechert.*

Hanns-Heinz Wolff. Über eine Erweiterung der ersten Kirchhoffschen Regel. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 71, 131—132, 1940, Nr. 6. (Berlin-Steglitz.) Verf. führt eine allbekannte Fassung der Kirchhoffschen Regel an. *Brandt.*

Ludger Mense. Eine abgeschirmte Schleifdrahtbrücke zur Feinmessung von Verlustwinkeln an hochwertigen flüssigen Isolierstoffen. Arch. f. Elektrot. 34, 568—581, 1940, Nr. 10; auch Dissert. T. H. Hannover. (Halle.) In der neuen Brücke nach Schering bestehen die Widerstände R_3 und R_4 aus Schleifdrahttraupenwiderständen. Der Abgleich für den dielektrischen Verlustfaktor erfolgt durch einen Normalkondensator, dessen eine Klemme fest mit der Erde verbunden ist, während die andere als Schleifkontakt an den Traupenwiderstand R_4 geht. Um zu vermeiden, daß beim Kapazitätsabgleich durch R_3 durch Verdrehen des Widerstandes R_3 ein Teilwiderstand in Reihe mit dem zu messenden Kondensator geschaltet wird, wird dieser Teil des Widerstandes durch einen besonderen Schaltbügel kurzgeschlossen. Die Brücke ist doppelt abgeschirmt und mit einer Kapazitätsfeinregelung, einem Schleifdrahtwiderstand vor R_4 , versehen. Die Stör- bzw. Nebenkapazitäten zu R_4 werden durch eine Gegeninduktivität, die in Reihe mit dem Kapazitätsnormal liegt, kompensiert. Die Gegeninduktivität wird durch einen Drehkondensator C_4 auf einen Festwert von $5 \cdot 10^{-5}$ H abgeglichen. Als Nullinstrument dient ein Einröhrenverstärker in Verbindung mit dem Rumpfschen Vibrationsgalvanometer. Die Endgleichungen für die abgeglichene Brücke lauten:

$$\operatorname{tg} \delta = d - d^3 \cdot (d_{\max} - \sqrt{d \cdot d_{\max}}).$$

$$C_x = \frac{R_4 \cdot C_3}{R_3} \left[1 + d^3 \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{d_{\max}}{d}} \right) \right],$$

$d = a^2 \cdot R_4 w C_4$. a bedeutet den Teilbetrag des Widerstandes R_4 , der dem Festkondensator C_4 parallel liegt. Die von Mau angegebene Vierkapazitätenbrücke wurde weiter verbessert, und mit beiden Einrichtungen wurden Messungen an Paraffinöl, synthetischem Öl und an Normalpreßgaskondensatoren durchgeführt. Hohe Meßgenauigkeit. *Pfeistorf.*

N. F. Astbury. Balance detectors for A. C. bridges. Journ. scient. instr. 17, 25—32, 1940, Nr. 2. (Nat. Phys. Lab. Teddington, Middles.) Es wird ein Überblick über die in den letzten Jahren in englischer Sprache beschriebenen Nullindikatoren für Wechselstrombrücken gegeben. Unter anderem wird ein Kristalltelefon mit einem Frequenzbereich von 50 bis 10 000 Hertz erwähnt. Auf die Fehler, die bei Verwendung nichtlinearer Verstärker zur Verstärkung des Nullstromes entstehen können, wird hingewiesen. Phasenabhängige Anordnungen mit Trockengleichrichter und Elektronenröhren als Gleichrichter zur Brückenabstimmung werden beschrieben. Eine Schaltung wird angegeben, bei der der Indikatorausschlag proportional dem Produkt aus der Differenzspannung und dem Quadrat des Spannungsabfalls an den Brückenästen ist. Auf die Möglichkeit der Verwendung eines Oszillographen zum getrennten Abgleich von Phase und Betrag wird hingewiesen, des weiteren das „Magische Auge“ beschrieben. Indikatoren, die über 100 Kilohertz verwendbar sind, werden nicht behandelt. Die Arbeit enthält reichlich Literaturangaben. *Johannsen.*

Frank Wenner. Methods, apparatus and procedures for the comparison of precision standard resistors. Bur. of Stand. Journ. of Res. 25, 229—294, 1940, Nr. 2. (Washington.) Nach einer Übersicht über die bisherige Literatur in betreff der genauen Messung von Präzisionswiderständen werden unter Berücksichtigung des Galvanometers Formeln für die Empfindlichkeit der Wheatstone-Brücke und der Thomson-Brücke abgeleitet. Der nächste Abschnitt ist dem Belastungskoeffizienten gewidmet, der als das Verhältnis der relativen Zunahme des Widerstandes zu der darin entwickelten Wärme definiert wird. Sodann wird die Meßanordnung des Bureau of Standards, die sowohl als Wheatstone- als auch als Thomson-Brücke arbeiten kann, ausführlich beschrieben, wobei auch das hierbei verwendete Galvanometer eingehend behandelt wird. Die bei der Messung größenordnungsmäßig gleicher und verschiedener Widerstände in dieser Anordnung benutzten Methoden werden diskutiert. In mehreren Anhängen zu der Arbeit werden verschiedene wichtige Punkte, die im Text nur kurz oder gar nicht behandelt wurden, wie Klemmen und Kontakte, Thermokräfte, Isolation, optische Systeme von Galvanometern und anderes, näher erörtert. *v. Steinwehr.*

K. Glaser und W. Last. Bauelemente der AEG-Präzisionswiderstände und Meßbrücken. AEG Mitt. 1940, S. 195—201, Nr. 9/10. In einer Reihe von Abhandlungen wird über die Grundlagen, den Aufbau und die Anwendung von Geräten, die von der AEG neu entwickelt wurden und die unter dem Stichwort „Feinmeßeinrichtungen“ zusammengefaßt werden, berichtet. Die unter dem im Kopfe dieses Berichts gegebene Mitteilung befaßt sich mit den für Präzisionswiderstände und -meßbrücken wichtigsten Bauelementen, den Widerstandsspulen, aus denen die gewünschten Widerstandswerte zusammengesetzt werden, und den Schaltorganen, die diese Spulen in den Stromkreis einfügen. Bei der Konstruktion der Spulen wurde Wert darauf gelegt, die zur Erzielung einer möglichst hohen Qualität erforderlichen Bedingungen zu erfüllen. Von Schaltorganen werden ein Einfachkurbelschalter, ein Doppelkurbelschalter sowie Stöpselschalter und eine selbstspannende Hebelklemme, die bei der Wheatstoneschen Brücke als Anschlußklemme für den zu messenden Widerstand dient, ausführlich beschrieben. *v. Steinwehr.*

K. Glaser und G. Johannsen. AEG-Präzisionswiderstände. AEG Mitt. 1940, S. 201—204, Nr. 9/10. In der auf die vorher genannte Abhandlung folgenden Mitteilung werden die aus den vorstehend beschriebenen Widerstandsspulen und Schaltorganen zu Kurbel- und Stöpselwiderständen aufgebauten Widerstandskombinationen behandelt. Bei Kurbelkästen ist jede Dekade für sich auf eine Hartgummi-

platte montiert, so daß alle gebrauchten Kombinationen, d. h. drei, vier, fünf oder sechs Dekaden, nach dem Baukastenprinzip in einem Holzkasten zusammengestellt werden können. Der Nullwiderstand dieser Anordnungen liegt je nach der Zahl der Dekaden zwischen $2,9 \cdot 10^{-3}$ und $5,3 \cdot 10^{-3} \Omega$, die Nullinduktivität zwischen 1,1 und $1,8 \mu\text{H}$. Die Stöpselwiderstände werden als Einzeldekadenwiderstände ausgeführt, die so geschaltet sind, daß jeder Widerstandswert nur durch einen einzigen Stöpsel hergestellt wird. Der Nullwiderstand einer Dekade beträgt $8 \cdot 10^{-4} \Omega$.

v. Steinwehr.

K. Glaser und G. Johannsen. AEG-Präzisions-Wheatstonebrücken. AEG Mitt. 1940, S. 204—209, Nr. 9/10. Außer den in der vorstehenden Mitteilung beschriebenen Widerstandskästen werden auch Präzisions-Wheatstone-Brücken, und zwar sowohl solche mit Kurbelwiderständen wie mit Stöpselwiderständen entwickelt. Die mit Kurbelwiderständen ausgestatteten Brücken, die als Bauelemente die vorher beschriebenen Dekaden enthalten, werden mit vier, fünf oder sechs Dekaden ausgeführt und eignen sich besonders für solche Messungen, bei denen rasch hintereinander die Werte verschieden großer Widerstände zu bestimmen sind. Der Vergleichswiderstand der Vierdekadenbrücke enthält Dekaden mit Widerständen von 1, 10, 100, 1000 Ω , die Fünf- und die Sechsedekadenbrücke enthalten außerdem noch eine Dekade von 10 000 Ω -Widerständen, letztere dazu noch eine Dekade von 0,1 Ω Widerständen. Die durch Stöpselschalter betätigten Verzweigungswiderstände enthalten zwei Reihen von Widerständen, und zwar die Vierdekadenbrücke von je 1, 10, 100 und 1000 Ω , die übrigen noch von je 10 000 Ω . Sämtliche Brücken sind mit der selbstspannenden Hebelklemme ausgestattet. Die Stöpselmeßbrücke wird nur mit fünf Dekaden ausgeführt. Die Widerstände jeder Dekade bestehen nur aus vier Widerständen, die in Sparschaltung angeordnet sind. An die Beschreibung der Brücken schließen sich Betrachtungen über ihre meßtechnischen Eigenschaften und die Anwendungsmöglichkeiten, unter denen besonders ein Verfahren zur Fehlerortsbestimmung an Kabeln hervorzuheben ist.

v. Steinwehr.

G. Johannsen. AEG-Präzisions-Thomsonbrücke. AEG Mitt. 1940, S. 209—212, Nr. 9/10. Abgesehen von der Wheatstoneschen Brücke wird in einer Ausführung von vier Dekaden, die ebenfalls nach dem Baukastenprinzip angeordnet sind, zur Messung von kleinen Widerständen bis herauf von 10 Ω auch eine Thomson-Brücke hergestellt. Diese vier Dekaden sind mit vier gleich großen Dekaden so gekoppelt, daß in beiden Widerstandssätzen immer der gleiche Betrag eingestellt wird. Die zweite Serie dieser Widerstände liegt in dem einen Überbrückungsweig der Brücke, während in dem anderen Zweig ein fester Widerstand von 1, 10, 100 bzw. 1000 Ω eingeschaltet werden kann. Als Vergleichswiderstände dienen mit vier Klemmen versehene Brückenwiderstände von 0,001, 0,01, 0,1 1 und 10 Ω . Zur Berechnung des Wertes des zu messenden Widerstandes wird eine Formel mitgeteilt.

v. Steinwehr.

G. Johannsen. Über Anpassung von Brücke und Galvanometer. AEG Mitt. 1940, S. 212—219, Nr. 9/10. In der vorliegenden Mitteilung wird untersucht, wie das als Nullinstrument dienende Galvanometer und die Brückenwiderstände bei Verwendung der von der AEG entwickelten Brücken gewählt werden müssen, damit eine der Genauigkeit der Abgleichung der in diese Brücken eingebauten Widerstände entsprechende Meßempfindlichkeit erreicht wird. Es wird zunächst eine Formel für die Berechnung des Galvanometerausschlages bei kleiner Verarmung der Wheatstoneschen Brücke mitgeteilt. Sodann werden die günstigsten Werte für den Vergleichswiderstand und den Galvanometerwiderstand ermittelt. Es wird darauf hingewiesen, daß bei den Brücken der AEG die Möglich-

zeit des Vertauschens von Batterie- und Galvanometerzweig vorgesehen ist, was unter Umständen, z. B. wenn eine möglichst geringe Belastung des Prüflings erforderlich ist, vorteilhaft ist. Weitere Betrachtungen betreffen die Wahl der Größe des Vergleichswiderstandes und des Galvanometerwiderstandes zur Erzielung des größten Ausschlages, sowie die Berechnung der größten Galvanometerströme für verschiedene Prüflingswerte. Die Ergebnisse der Untersuchung werden für verschiedene dekadisch gestufte Werte der zu messenden Widerstände innerhalb des Meßbereichs dieser Brücken in Zahlentafeln zusammengestellt. *v. Steinwehr.*

H. Johannsen und E. Schamal. Der AEG-Stufenkompensator. AEG Mitt. 1940, S. 219—224, Nr. 9/10. Die zur Überwachung von Elektrizitätszählern dienenden Strom-, Spannungs- und Leitungsmesser müssen von Zeit zu Zeit auf die Richtigkeit ihrer Angaben nachgeprüft werden. Zu diesem Zweck wurde von der AEG ein Stufenkompensator entwickelt, der nur eine einzige Kurbel besitzt, mittels der zehn Spannungen, die den Bereich der zu prüfenden Instrumente überdecken, eingestellt werden können. Die Anordnung der Widerstände des Spannungsteilers und des Kompensationskreises ist so getroffen, daß der Gesamtwiderstand des letzteren für alle Einstellungen der gleiche ist. Infolgedessen ist auch die Meßempfindlichkeit für alle Einstellungen die gleiche, wodurch die Auswertung der Galvanometerausschläge erleichtert wird. Die Einstellung der Meßstromstärke erfolgt, wie bei allen anderen Kompensatoren, mit Hilfe eines Normalelements. Als Anzeigegalvanometer dient ein Lichtzeigergalvanometer mit einem Eigenwiderstand von etwa $30\ \Omega$, einer Empfindlichkeit von $8 \cdot 10^{-8}$ A/mm und einer Einstellzeit von 1 sec. Der Kompensator ist zusammen mit einem Stufennormalwiderstand und einem Zusatzspannungsteiler in einem Prüftisch eingebaut. *v. Steinwehr.*

D. B. Sinclair. The twin-T. A new type of null instrument for measuring impedance at frequencies up to 30 megacycles. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 310—318, 1940, Nr. 7. (Cambridge, Mass., Gen. Radio Co.) Auf Grund der Charakteristiken allgemeiner Parallel-T-Schaltungen wird in der vorliegenden Arbeit eine praktische Anwendung einer derartigen Schaltung zur Messung von Impedanzen bei Hochfrequenz beschrieben. Die Anordnung arbeitet mit Null-Abgleich. Die Gleichgewichtsbedingungen werden formelmäßig dargestellt. Bei der Messung wird der Leitwert durch Substitution bestimmt. Die Wirkkomponente ist dabei ebenso wie die Blindkomponente proportional dem zunehmenden Werte je eines variablen Luftkondensators. Da beide Teile gesondert abgeglichen werden, ist die Verwendung des Gerätes zur direkten Anzeige des Meßwertes geeignet. Die Schaltung enthält für die Messung bei Hochfrequenz zwei große Vorteile: Durch geeignete Festlegung des Erdpunktes fallen alle störenden Kapazitäten aus der Messung heraus oder können nötigenfalls durch abgeschirmte Transformatoren unwirksam gemacht werden. Die Wirkkomponente wird in Werten eines Festwiderstandes und eines veränderbaren Kondensators gemessen. Einem veränderlichen Widerstand gegenüber hat ein Drehkondensator bedeutend weniger unerwünschte Parameter zur Erzeugung von Fehlern. Für das Meßgerät wurde ein Frequenzbereich von 0,5 bis 30 Megahertz gewählt. Eine genaue Beschreibung der Schaltung und des Geräts, durch mehrere Photoaufnahmen der Einzelaufbauten ergänzt, zeigt, daß größte Präzision des Aufbaus und der Einzelteile ein unbedingtes Erfordernis bei der Anwendung von Hochfrequenz ist. Verfügt eine umfangreiche, bis ins einzelne gehende Fehleranalyse. Die Fehlermöglichkeiten werden formelmäßig erfaßt, und zahlreiche Messungen dienen zu ihrer genauen Bestimmung. Methoden der Eliminierung werden daraus abgeleitet und diskutiert, so daß volle Präzision des Geräts gewährleistet ist. *Scheddin.*

Keikiti Ebihara and Takasi Nakata. On a new piezo-electric torsion-dynamometer. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 6, S-6—S-7, 1940, Nr. 22. Verf.

beschreibt ein Torsions-Dynamometer, bei dessen Konstruktion zwei piezoelektrische Quarzplatten in Anwendung kommen, auf welche die auf eine Achse wirkende Drehkraft übertragen werden kann. Der Apparat gibt befriedigende Meßergebnisse.

F. Seidl.

H. Wechsung. Messung sehr kurzzeitiger Spannungsspitzen auf der Reißlinie des rückgekoppelten Röhrensenders. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 56, 149, 1940, Nr. 5. Es besteht die Forderung, den Scheitelwert einer Impulsspannung von unbekannter Kurvenform zu messen. Die Impulszeit beträgt 1 msec und die Spannungshöhe etwa 0,1 Volt. Benutzt man zur Messung eine Braunsche Röhre, so bedarf es dabei einer großen Vorverstärkung. Die erforderliche Schaltung darf keine integrierenden Elemente besitzen und muß imstande sein, den Impuls formgetreu zu übertragen. Auch eine Anwendung von mit Gleichspannungen vorgespannten Glimmlampen wird wegen der Unsicherheit der Zündung und der Trägheit der Gasentladung verworfen. Verf. schlägt vor, die Glimmlampen durch Elektronenröhren in Rückkopplungsschaltung zu ersetzen. Die Schaltung ist dabei so eingerichtet, daß im Normalzustand kein Schwingen stattfindet, erst durch die Meßspannung wird der Schwingungseinsatz vermittelt und auch nach Abklingen des Impulses beibehalten. Die Senderfrequenz richtet sich nach der Impulsdauer. Man wählt im vorliegenden Fall eine Frequenz von $f \geq 2 \cdot 10^6$ Hertz. Eine mit dieser Anordnung ausgestattete Meßapparatur und damit gewonnene Meßergebnisse werden zu späterer Zeit veröffentlicht werden. *Scheddin.*

R. S. Kusnetzow. Die Arbeit von Widerstandselementen im Öl. Nachr. Elektroind. (russ.) 11, Nr. 3, 22—24, 1940. (Charkow.) [Orig. russ.] Bei elektrischen Widerständen verschiedener Form (Wicklung auf Porzellanzyylinder und -halbzyylinder, frei hängende Spirale, Zickzackspirale), die in Transformatorenöl bestimmten Belastungen ausgesetzt werden, ergibt sich ein einheitlicher Verlauf der Abhängigkeit der Flächenleistung von der Belastungsdauer bis zur Überhitzung. Bandwiderstände werden rascher überhitzt als Drahtwiderstände. Für Rheostaten, die bis 100 kW benutzt werden, wird ein auf zwei Porzellanhalbzyylinder, die eine Fe-Platte umschließen, aufgewickelter Draht verwendet, für Rheostaten über 100 kW eine unzerbrechliche gestanzte Zickzackspirale. Für verschiedene Drahtdurchmesser wird die zulässige Stromstärke bestimmt.

**R. K. Müller.*

H. König. Mehrstufiger, kompensierter Differential-Gleichstromverstärker für Netzanschluß. Helv. Phys. Acta 13, 381—392, 1940, Nr. 5. (Bern, Eidg. Amt f. Maß u. Gewicht.) Verstärker hoher Verstärkungsziffern für langsame Frequenzen bis zur Verstärkung kleiner Gleichspannungsschwankungen sind mit *RC*-Kopplung zwischen den einzelnen Stufen nicht zufriedenstellend zu bauen, da die *RC*-Konstanten sehr groß sein müssen, was lange Einschwing- und Ausgleichvorgänge in diesen Kreisen zur Folge hat, die den Verstärker während dieser Zeit unbrauchbar machen. Der sogenannte Gleichstromverstärker vermeidet diese Schwierigkeiten, da praktisch reine *R*-Kopplung vorliegt. Um jedoch zu einem Vollnetz-betriebenen, von Spannungsschwankungen des Netzes und von der absoluten Höhe der Netzspannung unabhängigen Gerät zu kommen, welches überdies einfach in der Bedienung sein soll, wurde ein dreistufiger, völlig symmetrischer Gegentaktverstärker entwickelt, welcher alle Nachteile eines unsymmetrischen, d. h. als Eingang nur Gitter und Kathode einer Röhre enthaltenden Verstärkers umgeht. Die sehr einfach anmutende Lösung des Verf., die in allen Teilen mathematisch begründet wird, stellt ein Gerät dar, welches eine hohe Gesamtverstärkung (10^5) aufweist, aber alle Nachteile des Gleichstromverstärkers vermeidet, so z. B. hat das absolute Potential der zu verstärkenden Spannung keinen Einfluß auf die Verstärkung, ebenfalls Unsymmetrien der Spannung sind

nicht störend. Der Verstärker wurde besonders für die Elektrokardiographie entwickelt, und als Meßgerät für die Ausgangsspannung wird ein Kathodenstrahloszillograph benutzt. (0,1 mV am Eingang ergibt etwa 10 cm Auslenkung auf dem Leuchtschirm.) Der Aufbau und die Abgleichung des dreistufigen mit Penthoden bestückten Verstärkers wird beschrieben.

Rudat.

H. König. Generator für niederfrequente elektrische Impulse jeder Form. *Helv. Phys. Acta* 13, 393—395, 1940, Nr. 5. (Bern, Eidg. Amt f. Maß u. Gewicht.) Es wird ein lichtelektrischer Impulsgeber für Impulse beliebiger Kurvenform zwischen 0,1 und 100 Hertz beschrieben, dessen technische Ausführungsform und Handhabung ein vielseitiges Anwendungsgebiet hat. Durch den Ferraris-Motor eines Wechselstromzählers wird eine auswechselbare Blendenscheibe angetrieben, aus welcher die gewünschten Impulsformen ausgeschnitten sind und im Strahlengang zwischen einer Glühlampe und einer Photozelle bei Drehung der Scheibe entsprechende Stromschwankungen im Photozellenkreis ergeben und dann je nach Anwendungszweck verstärkt werden können.

Rudat.

H. Wiedmann. Verwendung von Alkoholen als Funkenlöschmittel für Unterbrechungsvorrichtungen und Schalter der Elektrotechnik. *Chem.-Ztg.* 64, 382, 1940, Nr. 77/78. (Moers.) Zur Verhinderung der Oxydation und Verschmutzung von elektrischen Flüssigkeitskontakten, wie sie z. B. in Quecksilbertemperaturreglern, Kontaktthermometern u. a. auftreten, haben sich die niederen Alkohole, Methylalkohol bei Luftabschluß, Äthylalkohol bei Luftzutritt, bestens bewährt. Bei einer Spannung von 110 Volt und 0,55 A bei vier Schaltungen je Sekunde ergab sich nach einer Funkenzahl von 1,7 Millionen keine Trübung des Methylalkohols und eine absolut saubere Quecksilberoberfläche.

Pfestorf.

Leitsätze für nichtkeramische, gummifreie Isolierpreßstoffe. *Elektrot. ZS.* 61, 1080, 1940, Nr. 48. [S. 572.]

Gast.

K. A. Andrianow und A. K. Wardenburg. Zur Frage der Ölgewinnung für Unterbrecher mit verringerter Rußbildung. *Nachr. Elektroind. (russ.)* 10, Nr. 1, 27—31, 1939. (Moskau, Elektrotechn. Bundesinst., Lab. organ. Isol.) [Orig. russ.] [S. 572.]

**Pohl.*

F. M. Jaeger, E. Rosenbohm und A. J. Zuithoff. Genaue Bestimmung von spezifischen Wärmen bei hoher Temperatur. XIII. Die spezifische Wärme, der elektrische Widerstand und die Thermokraft des Kobalts. *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* 59, 831—856, 1940. (Groningen, Univ., Lab. anorg. Chem. u. Phys.) [S. 541.]

**Adenstedt.*

S. E. Maddigan und A. I. Blank. Erholung und Rekristallisation beim längzeitigen Anlassen von 70—30-Messing. *Metals Technol.* 7, Nr. 2, Techn. Publ. Nr. 1166, 21 S., 1940. (Waterbury, Conn., Chase Brass and Copper Co.) [S. 556.]

**Kubaschewski.*

J. Clay. The resistance of gold amalgams in solid and liquid state between -78° and $+100^{\circ}$ C. *Physica* 7, 838—844, 1940, Nr. 9. (Amsterdam, Univ., Natuurk. Lab.) In der vorliegenden Mitteilung wird über Messungen des Widerstandes von Quecksilber und Gold- und Silberamalgamen in Abhängigkeit von der Temperatur berichtet. Die Goldamalgame enthielten 0,0373, 0,0808, 0,1686 bzw. 0,756 % Au, das Silberamalgam 0,0715 % Ag. Die Amalgame wurden teils im flüssigen Zustand zwischen -33 und $+97^{\circ}$ C, teils im festen Zustand zwischen -78 und -44° C untersucht. Es ergab sich, daß die Leitfähigkeit des Hg im flüssigen Zustand proportional der zugesetzten Menge Au bzw. Ag zunimmt, wenn die zugesetzte Menge klein ist. Der Proportionalitätsfaktor wächst mit steigender

Temperatur. Im festen Zustand dagegen nimmt die Leitfähigkeit mit steigender Temperatur ab und der Additivwiderstand ist proportional der Konzentration und entsprechend der Regel von Matthiessen unabhängig von der Temperatur.

v. Steinwehr.

J. Dorfmann und **A. Kagan**. The Bernoulli effect and its application to the electron gas in metals. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 358—359, 1940, Nr. 3. [Orig. russ.] Verf. kritisieren die Arbeit von Iwaschenko (diese Ber. 21, 2190, 1940) über einen zusätzlichen Potentialfall in einem Leiter ungleichen Querschnitts, den sie als durch Thermokraft am verengten Leiterteil durch Erwärmung desselben deuten. An einer Apparatur, die diese Thermokräfte dadurch vermeidet, daß die Zuleitungen aus dem gleichen Material sind, tritt keine Spur des von Iwaschenko beobachteten Potentialunterschiedes infolge der „Elektronenstauung“ auf.

Houtermans.

Zoltán Gyulai und **János Boros**. Die elektrische Leitfähigkeit Farbzentren enthaltender Alkalihalogenidkristalle unter einseitigem Druck. Math. naturwiss. Anz. ung. Akad. Wiss. (ung.) 59, 115—124, 1940. (Debrecen, Ungarn, Univ., Phys. Inst.) [Orig. ung.; Ausz. deutsch.] Es wurde die Frage gestellt, ob die Farbzentren (neutrale Alkaliatome, kolloidale Alkaliteilchen und *U*-Zentren) Elektronen abgeben, wenn der physikalische Zustand in ihrer Umgebung durch plastische Verformung des Kristalls geändert wird. Zu diesem Zweck wurden die Stromsprünge, die infolge der momentan ausgeführten Verformungen in den gut isolierenden KCl-, KBr- und NaCl-Kristallen eintreten, gemessen und auf Sprünge der spezifischen Leitfähigkeit umgerechnet. Die Messungen zeigten, daß Farbzentren enthaltende Kristalle von 60 bis 100 % größere Sprünge zeigen als die reinen Vergleichskristalle. *U*-Zentren enthaltende Kristalle zeigen nur 30 % Vergrößerung, weil die Elektronen der *U*-Zentren stärker gebunden sind. Nachdem die Stromsprünge als strukturempfindliche Eigenschaft aufzufassen sind, zeigen dementsprechend die einzelnen Kristalle bedeutende individuelle Unterschiede, die durch die Unterschiede im Färbungsgrad noch weiter erhöht werden.

**Sailer.*

K. Wischniewskaja. Die Elektroleitfähigkeit der Gemische von festem Blei- und Kaliumchlorid. Bull. sci. Univ. Etat Kiev, Sér. chim. (russ.) 3 (N. S.), 161—173, 1937, Nr. 3. [Orig. russ.] Verf. untersucht die Leitfähigkeit geschmolzener fester Gemische PbCl_2 —KCl verschiedener Zusammensetzung und stellt Isothermen für drei Temperaturen auf (290, 340 und 360°). Die Meßergebnisse stimmen am besten mit den Angaben von Seith überein. Die Elektroleitfähigkeit der Mehrzahl der Gemische steigt mit der Temperatur stärker an als die Leitfähigkeit von reinem PbCl_2 . Die Temperaturen des beginnenden Schmelzens der Gemische, die nach dem Sprung in der Leitfähigkeit bestimmt wurden, stimmen sehr gut mit den Temperaturen der eutektischen Kristallisation nach Lorenz und Ruckstuhl überein. Der Vergleich der Isothermen für die Leitfähigkeit der Gemische von PbCl_2 —KCl mit dem nach Lorenz und Ruckstuhl bestimmten Zustandsdiagramm zeigt deutlich die Existenz der Verbindung $2\text{PbCl}_2 \cdot \text{KCl}$ an; die anderen zwei Verbindungen, die beim Schmelzen zerfallen, lassen sich aus den Isothermen nicht erkennen.

**v. Fünér.*

P. S. Fischer. Einfluß des Zusatzes an nichtleitendem Sb_2S_3 auf die Elektroleitfähigkeit von Ag_2S im festen Zustand. Bull. sci. Univ. Etat Kiev, Sér. chim. (russ.) 3 (N. S.), Nr. 3, 139—149, 1937. [Orig. russ.] Verf. untersucht die Elektroleitfähigkeit der Gemische von Ag_2S und Sb_2S_3 verschiedener Zusammensetzung in Abhängigkeit von der Temperatur und stellt fest, daß die Leitfähigkeit bei tiefen Temperaturen bedeutend niedriger ist als bei reinem Ag_2S .

und bei höherer Temperatur fast plötzlich ansteigt; dieser Anstieg erfolgt bei 120° oder noch höher je nach dem Gehalt an nichtleitender Verbindung (Sb_2S_3). Dieses Verhalten wird wie folgt erklärt: Bei tiefen Temperaturen legen sich die Teilchen von nichtleitendem Sb_2S_3 zwischen die leitenden Ag_2S -Teilchen und verringern stark die Leitfähigkeit der letzteren; beim Überschreiten einer gewissen Temperaturgrenze erfolgt die Bildung einer komplexen Verbindung $\text{norm. Ag}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$, wodurch die isolierend wirkenden Sb_2S_3 -Teilchen verschwinden und dafür die gut leitenden Teilchen der Komplexverbindung entstehen.

**v. Fünér.*

V. Zhuze and I. Starchenko. Electrical conductivity and thermoelectric properties of Cu_2O_3 . Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **10**, 331—340, 1940, Nr. 3. [Orig. russ.] Die elektrische Leitfähigkeit des höchsten Kupferoxyds Cu_2O_3 wird im Temperaturgebiet von -30°C bis 80°C untersucht. Zwischen 40° und 50°C liegt bei allen Proben ein Knick der Geraden, die $\ln \sigma$ als Funktion von $1/T$ darstellt. Die Dissoziationsarbeit ist unterhalb dieses Punktes etwa halb so groß wie oberhalb. Die spezifische Leitfähigkeit von Cu_2O_3 bei 20°C liegt in den Grenzen zwischen $6,6$ bis $2,8 \cdot 10^{-12} \text{ A}^{-1} \text{ cm}^{-1}$. Die Thermokraft des Paares $\text{Cu}-\text{Cu}_2\text{O}_3-\text{Cu}$ wurde zwischen -10°C und $+80^\circ\text{C}$ untersucht. Zwischen 40 und 50°C hat die Thermokraft ein Maximum. Das Vorzeichen der Thermokraft bei Cu_2O_3 entspricht dem eines Leiters mit „überschüssiger“ Elektronen-Leitfähigkeit. Die Konzentration der Leitungselektronen wird aus der Thermokraft berechnet. Verf. gibt vorläufige Resultate von Debye-Scherrer-Röntgenogrammen an Cu_2O_3 . Innerhalb der Fehlergrenzen ist keinerlei Unterschied in Lage und Intensitätsverteilung gegenüber dem Cu_2O zu bemerken, wie dies auch für eine Reihe anderer Metalloxyde (Sb , U , Fe , Cr u. a.) der Fall ist.

Houtermans.

E. Werner. Der p_{H} -Wert der galvanischen Bäder. Metallwirtsch. **19**, 1145—1146, 1940, Nr. 50. (Karlsruhe.) Die Bedeutung des richtig eingestellten p_{H} -Wertes galvanischer Bäder sollte jedem Praktiker bekannt sein und wird vom Verf. noch einmal für saure Bäder der Technik — Nickel, Eisen, Kupfer, Zink, Cadmium — hervorgehoben. Leider gehen die Angaben des Verf. über „hohen“ und „niederen“ p_{H} -Wert etwas durcheinander, so daß ein nichteingeweihter Leser verwirrt wird. Die Angaben über die p_{H} -Werte der einzelnen Bäder stimmen nicht ganz mit denen überein, die in der Praxis vielfach angegeben werden. Versuch einer elektrochemischen Deutung des Wertes der Säurekonzentration, die vielen Praktikern den Begriff plausibel machen wird.

Schmellenmeier.

N. Vasilescu Karpén. Rôle des électrons dans certains phénomènes physico-chimiques. II. Bull. Acad. Roum. **22**, 193—195, 1939, Nr. 4. (Teil I vgl. diese Ber. **21**, 705, 1940.) Auf Grund der dort angestellten Überlegungen und entwickelten mathematischen Beziehungen wird hier der Einfluß von Elektrolyten, besonders von Säuren, auf Metalle behandelt. Auf die Bedeutung der Anwesenheit von Sauerstoff für den Säureangriff wird eingegangen.

O. Fuchs.

N. Vasilescu Karpén. Rôle des électrons dans certains phénomènes physico-chimiques. III. Les piles à électrodes inattaquables. Bull. Acad. Roum. **22**, 273—279, 1940, Nr. 6. (Teil II vgl. vorstehendes Ref.) Ausgehend von den früher entwickelten Vorstellungen über die Rolle der Elektronen bei elektrochemischen Erscheinungen werden folgende Ketten besprochen und deren elektromotorische Kräfte berechnet: Pt/X_2 der Konzentration $c_1/\text{Säure}$ oder $\text{Base}/\text{Säure}$ oder Base der gleichen Konzentration wie vorher/ X_2 der Konzentration c_2/Pt , wobei X_2 H_2 oder O_2 oder Cl_2 bedeutet; ferner $\text{Pt}/\text{Säure}$ oder Base der Konzentration $c_1/\text{Säure}$ oder Base der Konzentration c_2/Pt und schließlich Pt/Base der Konzentration $c_1/\text{Säure}$ der Konzentration c_2/Pt .

O. Fuchs.

Hugh L. Logan. Electrode potential measurements as a means of studying the corrosion characteristics of wrought aluminium alloys of the duralumin type. Bur. of Stand. Journ. of Res. 25, 315—325, 1940, Nr. 3. (Washington.) [S. 569.] *v. Steinwehr.*

Eduard Hertel und Franz Lebok. Die physikalisch-chemischen Eigenschaften und der elektrochemische Reduktionsmechanismus der chromophoren Gruppe Nitrosobenzol. (Vollständige Analyse von Absorptionsspektren. II.) ZS. f. phys. Chem. (B) 47, 315—342, 1940, Nr. 6. (Danzig-Langfuhr, T. H., Phys.-chem. Inst.) [S. 610.] *Dede.*

Reinhold Reiter. Leitfähigkeitssteigerung des Wassers durch Einwirkung der Röntgenstrahlen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 62, 122—126, 1940, Nr. 2. (München.) Während alle bisherigen Versuche, durch Röntgenbestrahlung die Leitfähigkeit eines Elektrolyten zu erhöhen, fehlgeschlagen waren, gelang es dem Verf. erstmalig, ein positives Ergebnis zu erzielen. Um den sehr kleinen Effekt wahrnehmbar zu machen, wurden zwei Elektrolyte als Widerstände in Wheatstonescher Brückenschaltung verwandt, deren einer bestrahlt wurde. Es wurde mit Gleichstrom gearbeitet. Zur Anzeige diente ein hochempfindliches astatisches Differentialgalvanometer eigener Konstruktion, dessen Lichtzeiger zur Erhöhung der Empfindlichkeit noch an einem Spiegel reflektiert wurde. Die Röntgenanlage lief schon vor Beginn der Bestrahlung: der Effekt wurde allein durch Öffnen einer Bleiklappe hervorgerufen. Das Strahlenbündel traf dabei die Elektroden der elektrolytischen Zelle nicht, um einen Becquerel-Effekt auszuschießen. So ergab sich durch die Bestrahlung bei 50 kV eine Widerstandsabnahme vom Tausend für konzentrierte Rohrzuckerlösung von 0,88; für konzentrierte KMnO_4 -Lösung von 3,3 und für destilliertes Wasser von 4,3. Das Ergebnis ist deshalb wichtig, weil es hier zum ersten Male gelang, an Stelle der bisher allein bekannten Trägerbildung im Sinne Lenards durch Röntgenbestrahlung eine lichtelektrische Dissoziation in elektrolytische Ionen zu erzielen. Daß nicht bzw. schlecht in Wasser gelöste Stoffe die Leitfähigkeitssteigerung verringern, steht im Einklange mit der Erwartung. *Küstner.*

W. I. Nikolajew und I. S. Katyk. Spezifische Leitfähigkeit von binären und tertiären Systemen, die Chloride und Sulfate des Natriums und Magnesiums enthalten. Journ. Chim. gén. (russ.) (71) 9, 1611—1618, 1939. (Moskau, Akad. Wiss. Astrachan, Inst. Fischerei.) [Orig. russ.] Es wurde die spezifische Leitfähigkeit bei 25° im Gebiete der wässerigen Lösungen (bis zum Sättigungszustand) der Systeme $\text{NaCl-MgCl}_2\text{-H}_2\text{O}$, $\text{MgSO}_4\text{-MgCl}_2\text{-H}_2\text{O}$ und $\text{NaCl-Na}_2\text{SO}_4\text{-H}_2\text{O}$, sowie der sie bildenden binären Systeme untersucht und mit den Literaturdaten über die Wärmekapazität der gleichen Systeme bei 25° verglichen. Die Maxima der Leitfähigkeitsisothermen in den binären Systemen entsprechen der Zusammensetzung der Übergangspunkte oder den Minima der Wärmekapazität. In den beiden ersten Systemen wurden „ausgezeichnete Punkte“ beobachtet, die die Isokonzentrat-Isothermen der Leitfähigkeit in zwei Äste teilt. Auf den Polythermen der spezifischen Leitfähigkeiten der Isokonzentrat konnten Umwandlungspunkte beobachtet werden. Aus den Versuchsdaten und theoretischen Erwägungen heraus konnte eine Analogie zwischen der Struktur und den Eigenschaften der festen und flüssigen (wässerigen) Lösungen festgestellt werden: Den festen chemischen Verbindungen entsprechen die „flüssigen Hydrate“. Die „ausgezeichneten Punkte“ entsprechen dem Übergang eines Wasser-Salzkomplexes in ein anderes. **Klever.*

M. Hasko und A. Salitówna. Über das elektrolytische Leitvermögen der schwerlöslichen Hydroxyde $\text{Be}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$,

$\text{Cd}(\text{OH})_2$, $\text{Hg}(\text{OH})_2$ in wässriger Lösung. Ann. Soc. chim. Polon. 19, 397—408, 1939. (Wilna, Univ.) Verf. finden für die Leitfähigkeitskoeffizienten bei $= 25^\circ$ und Konzentration von $6,0 \cdot 10^{-5}$ und $1,0 \cdot 10^{-6}$: $\text{Be}(\text{OH})_2$ 0,404, 0,855; $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 0,882, 0,971; $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,963, 0,990; $\text{Sr}(\text{OH})_2$ 0,967, 0,992; $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,979, 0,996; $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 0,443, 0,861; $\text{Cd}(\text{OH})_2$ —, 0,862; $\text{Hg}(\text{OH})_2$ 0,455, 0,865. Der Gang der Werte liegt im Einklang mit der Unterteilung der Elemente in zwei Untergruppen. Da die experimentell bestimmten Leitfähigkeitskoeffizienten der Hydroxyde des Be, Mg, Zn, Cd, Hg in wässriger Lösung niedriger sind als die theoretischen Werte nach der Onsagerschen Gleichung, liegen wohl teilweise noch undissoziierte Moleküle vor. *Helms.

N. I. Kirillov. Elektrolyse von verbrauchten Fixiersalzlösungen. Kinophotochem. Ind. (russ.) 6, 49—56, 1940, Nr. 2. (Moskau, Wiss. Forsch.-Inst. Kino-Photoind.) [Orig. russ.] Verf. untersucht den Abscheidungsmechanismus des Ag und die zulässigen Stromdichten in Abhängigkeit von Temperatur und Bewegung des Fixierbades, Rotation der Elektroden, Zusammensetzung der Bäder und Zusätzen. Die zulässige Stromdichte wächst mit steigendem Ag-Gehalt, Säuregrad und Temperatur des Bades, mit steigender Durchmischung des Bades oder der Drehzahl der Kathoden. Gegenwart geringer Gelatinemengen begünstigt Abscheidung des Ag in glatter, glänzender Schicht; ebenso wirkt Thioharnstoff. Die Ag-Ausbeute, berechnet auf den Stromverbrauch, ist am höchsten bei geringer Stromdichte und sinkt, wenn diese steigt. Sie steigt mit höherem Ag-Gehalt des Bades und mit höherer Temperatur. Als zweckmäßigste Form einer elektrolytischen Abscheidungsanlage betrachtet Verf. eine solche mit senkrecht stehenden, rotierenden Kathoden. Das entsilberte Fixierbad kann zwecks besserer Ausnutzung noch wiederholt verwendet werden, am besten mittels eines ständigen Kreislaufes zwischen Entwicklungsmaschine und Elektrolysieranlage. *Röll.

Grete Petrich und Wolf Wolf. Zur interkristallinen Korrosion der Zinklegierungen. ZS. f. Metallkde. 32, 412—414, 1940, Nr. 12. (Berlin, Bergwerksges. Georg v. Giesche's Erben, Metall-Lab.) [S. 569.] Schmellenmeier.

A. Rubio. Röntgenographische Untersuchung elektrolytischer dünner Schichten. II. Zink. An. Soc. españ. Fis. Quím. (5) (2) 36, 76—90, 1940. (Madrid, Inst. Nac. Fis. Quím.) [S. 554.] *Fahlenbrach.

H. Wolf. Transparente Schutzschichten auf Aluminium und seinen Legierungen auf chemischem Wege. Metallwirtsch. 19, 1143—1145, 1940, Nr. 50. (Grevenbroich/Niederrhein, Ver. Aluminiumw. AG., Erftwerk, Metallurg-metallograph. Lab.) [S. 570.]

Die Widerstandsfähigkeit metallischer Überzüge gegen Korrosion in Innenräumen. Metallwirtsch. 19, 1149—1151, 1940, Nr. 50. Schmellenmeier.
[S. 570.]

E. Raub und M. Engel. Über die Herstellung oxydischer Deckschichten auf Silber als Anlaufschutz. Mitt. Forsch.-Inst. Edelmetalle Staatl. höh. Fachsch. Schwäbisch Gmünd 1940, S. 1—9, Febr. [S. 570.]

B. Wullhorst. Korrosionsschutz von Magnesium und seinen Legierungen. Mitt. Forsch.-Inst. Edelmetalle Staatl. höh. Fachsch. Schwäbisch Gmünd 1939, S. 16—25, August; 1940, S. 1—13, Juli. [S. 571.]

A. Pollack. Verchromung — ohne Unternickelung. Oberflächen-techn. 17, 159—160, 1940, Nr. 22. [S. 571.] Leon.

D. M. Strashessko. Adsorption von Elektrolyten aus nichtwässrigen Lösungen. Adsorption von Elektrolyten aus Aceton-

lösungen durch Aktivkohle. (Vorl. Mitt.) Bull. sci. Univ. Etat Kiev, Sér. chim. (russ.) 3, (N.S.), Nr. 3, 197—220, 1937. [Orig. russ.] [S. 559.] *v. Fünér.

S. Kilpi und M. Puranen. Die Basendissoziationskonstante und die Elektrolytwirkung in Eisessig. ZS. f. phys. Chem. (A) 187, 276—284, 1940, Nr. 5. (Helsinki, Univ., Chem. Lab.) Es wurde die Basendissoziationskonstante der o-Amidobenzoessäure in absoluter Essigsäure bei variierendem Elektrolytgehalt bestimmt mit LiClO₄ als Zusatzelektrolyt. Die beobachtete Elektrolytwirkung kann mit der Debye-Hückelschen Gleichung dargestellt werden mit Anwendung des Wertes 8,1 Å für das Ionendiameter. Als Dielektrizitätskonstante wurde der Wert 6,13 verwendet. Für die thermodynamische Dissoziationskonstante der o-Amidobenzoessäure in absoluter Essigsäure ergab sich bei 20° C $3,5 \cdot 10^{-7}$. (Übersicht d. Verff.) Dede.

P. S. Fischer und T. E. Kowal. Über den Differenzeffekt. Der Differenzeffekt der Amalgame. Bull. sci. Univ. Etat Kiev, Sér. chim. (russ.) 3, (N.S.), 151—159, 1937, Nr. 3. [Orig. russ.] Die Untersuchung des Differenzeffektes an verschiedenen Amalgamen (Na-, K-, Zn-Amalgam und amalgamiertem Al) in HCl kann positiven und negativen Wert annehmen oder ganz verschwinden. Da in vorliegenden Fällen der Differenzeffekt nicht durch Ausbildung einer Schutzschicht auf der Metalloberfläche erklärt werden kann, werden die darauf beruhenden Theorien des Differenzeffektes abgelehnt und die Vermutung ausgesprochen, daß der Effekt durch die Oberflächenkräfte, die an der Grenze Metall-Lösung auftreten, erklärt werden könnte. *v. Fünér.

S. Pekar. On the rectifying effect of the semi-conductors with a blocking layer. Mém. Phys. Ukrain. (ukrain.) 8, 27—34, 1939. [Orig. ukrain.] Der Gleichrichtereffekt von Sperrschicht-Halbleitern wird dadurch erklärt, daß angenommen wird, daß sich unter der Einwirkung des Stromes in der Elektronenrichtung ein Feld in der Sperrschicht ausbildet, das bei dieser Stromrichtung die Diffusion von Trägern in die Sperrschicht begünstigt, bei entgegengesetzter Stromrichtung hingegen verhindert. Verf. untersucht die Potentialverteilung und die Verteilung der Stromträger im Halbleiter, berechnet die Volt-Ampere-Charakteristik und den Koeffizienten der Gleichrichtung und findet die Übereinstimmung mit den Experimenten gut. Er schätzt die Relaxationszeit der Trägerdiffusion ab. Houtermans.

P. Tartakovskij. Contribution to the theory of the inner photoeffect in dielectrics. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 281—287, 1940, Nr. 3. [Orig. russ.] Verf. betrachtet den inneren Photoeffekt an Dielektriciis auf Grund des bekannten Bändermodells des Festkörpers und von Überlegungen über die Wechselwirkung von im Laufband befindlichen Photoelektronen mit dem Gitter. Er diskutiert ferner die Rolle der durch den inneren Photoeffekt gebildeten Elektronen-Raumladung im Gitter. Houtermans.

I. Sorgato. Der lichtelektrische Effekt und seine Anwendbarkeit auf die chemische Analyse. Chim. e Ind. (Milano) 22, 58—60; Ric. Sez. speriment. Zuccheri 3, 81—92, 1940. (Padua, Univ., Ist. Chim. Ind.) [S. 606.] *Deseke.

N. Morgulis. On the dependence of the secondary emission coefficient on the primary current intensity. Mém. Phys. Ukrain. (ukrain.) 8, 83—89, 1939. [Orig. ukrain.] Verf. diskutiert den Einfluß des inneren Widerstandes auf die Intensität der Sekundärelektronenemission und schließt auf eine zusätzliche Abhängigkeit des Koeffizienten δ der Sekundäremission vom primären Elektronenstrom I_p . Zum Vergleich werden Meßkurven für die Abhängigkeit des Wertes von δ vom Primärstrom für eine normale Caesium-Oxydkathode,

eine schwach aktivierte Ba-BaO-Kathode, eine gut geätzte BaO-Schicht auf der Anode einer gewöhnlichen Triode, und eine Antimon-Caesium-Schicht auf Glas gegeben. Für letztere wird auch die Abhängigkeit des Photostroms von der Lichtintensität gemessen, deren Abweichung von der Proportionalität ebenfalls mit der Abhängigkeit des inneren Widerstandes vom Strom in Zusammenhang gebracht wird. *Houtermans.*

P. V. Timofeyev. On the mechanism of secondary emission of electrons from composite surfaces. C. R. Moskau (N.S.) 25, 11–15, 1939, Nr. 1. (All-Union Electrotechn. Inst. Electrovacuum Lab.) Der Mechanismus der Sekundäremission der Metalle und der zusammengesetzten Oberflächen ist sehr wesentlich voneinander verschieden. Nach Ansicht des Verf. wird die große Sekundäremission der zusammengesetzten Oberflächen durch positive Ladungen bewirkt, die beim Aufprall der Primärelektronen auf die Oberfläche entstehen und die Sekundärelektronen aus dem Strahler herausziehen. Es handelt sich also um einen Malter-Effekt. Die Stärke der Sekundäremission von zusammengesetzten Oberflächen ist deshalb durch die Rekombinationszeit T der positiven Ionen und durch die Größe K bestimmt, die die tatsächliche Zahl der Elektronen charakterisiert, die durch die Einheitsladung je Einheitszeit herausgezogen werden. Die Größen K und T werden durch die Leitfähigkeit der Zwischenschicht bestimmt. *Brunke.*

E. Miseliuk. On the photosensitivity of cuprous-oxide electrodes. Mém. Phys. Ucrain. (ukrain.) 8, 17–26, 1939, Nr. 1⁸ [Orig. ukrain. mit engl. Zusammenf.] Es wurde festgestellt, daß an Kupferoxydulschichten, die auf thermischem Wege bei gleichzeitiger Wasserkühlung hergestellt wurden, sich eine für den Becquerel-Effekt empfindliche Schicht ausbildet. Diese wird entsprechend der neueren Deutung des Becquerel-Effekts als Sperrschichteffekt als eine Sperrschicht gedeutet, deren Voltampere-Charakteristik bei Beleuchtung und deren Nachwirkung bei Dunkelheit gemessen wird. *Houtermans.*

A. Achmatow und Je. Pawlowa. Über die Änderungen des Phasengrenzpotentials bei der photochemischen Zersetzung von monomolekularen Gliadinschichten. Journ. phys. Chem. (russ.) 13, 1657–1668, 1939. (Moskau, Inst. exp. Med., Abt. Photobiol.) Die Messungen des Phasengrenzpotentials von dünnen, durch Zerfließenlassen kleiner Gliadinkörnchen erhaltenen, dünnen Gliadinfilmen auf wässrigen Lösungen von verschiedenem p_H ($p_H = 1$ bis 13) in Abhängigkeit von der Bestrahlungsdauer mit UV-Licht der Wellenlänge $\lambda < 2800 \text{ \AA}$ ergab, daß unter der Einwirkung der Bestrahlung oberflächenaktive, lösliche polare Zerfallsprodukte auftreten. Es ist anzunehmen, daß dabei eine Spaltung der $-\text{NH}-\text{CO}-$ -Bindung erfolgt, als deren Ergebnis sich zweibasische Aminosäuren (Oxyglutamin-, Asparagin- und Glutaminsäure) bilden. Weiter zeigte sich eine starke Abhängigkeit vom p_H der wässrigen Lösung; das Zersetzungsmaximum wurde dabei auf stark sauren Lösungen bei $p_H = 1$ beobachtet. — Aus der Bestimmung des Abklingens der Rotationsschwingungen des mechanischen Systems, daß durch den viskosen Widerstand des Gliadinfilms bedingt ist, und aus den Veränderungen des Prozeßverlaufes mit der Bestrahlungsdauer konnte ferner geschlossen werden, daß die beobachteten Vorgänge nicht auf eine Temperaturerhöhung zurückzuführen sind. **Klever.*

H. Mußmann und H. Schlechtweg. Das Drehmoment kubischer Rekristallisationstexturen im Magnetfeld. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 3, 223–233, 1940, Nr. 15. S. diese Ber. 21, 2490, 1940. *Dede.*

M. I. Schkolwski. Über die Alterung von Magneten aus Eisen-Nickel-Aluminiumlegierungen. (Vorl. Mitt.) Nachr. Elektroind. (russ.)

10, Nr. 5, S. 35, 1939. (Charkow, Elektromech.-Turbogenerator. Fabr.) [Orig. russ.] Zwei bis drei Jahre alte Magnete aus Fe-Ni-Al-Legierungen wurden untersucht. Vier Monate nach der Magnetisierung sank der Reststrom merklich. Unmittelbar nach der Magnetisierung ist der Abfall am stärksten. Der Vergleich des prozentuellen Abfalles mit der Stärke des Entmagnetisierungsfeldes zeigt, daß die Magnete mit dem größten Entmagnetisierungsfeld den größten Stromabfall aufweisen. Geradlinige Magnete mit $l/d = 7$ bis 15 zeigen wesentlich kleineres Entmagnetisierungsfeld und gaben nach drei Jahren bedeutend geringeren Abfall des Reststromes als die mit großem Entmagnetisierungsfeld nach vier Monaten. **Storkan.*

K. E. Zimens. Magnetische Messungen an aktiven Aluminiumoxyden und -hydroxyden. Svensk. kem. Tidskr. 52, 205—221, 1940. (Göteborg, Chalmers T. H., Inst. chem. Technol.) Es wird zunächst eine umfassende Literaturübersicht darüber gegeben, wie weit bisher bei Oxyden usw. ein Zusammenhang zwischen dem Ordnungszustand und dem Magnetismus festgestellt werden konnte. Selbst untersucht hat Verf. Al-Hydroxyde und verschieden stark wasserhaltige Oxyde. Von den einzelnen Präparaten wurde durch Einbau von Radiothor und Radium und Beobachtung der entweichenden Thoron- und Radonmengen die „Sekundärteilchenoberfläche“ bestimmt. Die aus dem Emaniervermögen bestimmte Oberfläche nimmt bei den Oxyden mit steigender Herstellungstemperatur noch wesentlich stärker ab als die Primärteilchenoberfläche. — Bei den magnetischen Messungen war von vornherein zu erwarten, daß die Suszeptibilität bei diesen diamagnetischen Stoffen keinen direkten Zusammenhang mit den „aktiven Zuständen“ ergibt. In der Tat findet sich zwischen χ_g und dem %-Gehalt der Stoffe an H_2O ein linearer Zusammenhang zwischen $\gamma\text{-Al}_2O_3$ und H_2O . Auch der Bayerit liegt auf dieser Kurve; Verf. findet dies auffällig, da der Bayerit ein definiertes Hydroxyd ist. Für $\gamma\text{-Al}_2O_3$ folgt $\chi_g = -0,30 \cdot 10^{-6}$, für $\alpha\text{-Al}_2O_3$ fand Verf. $-0,28 \cdot 10^{-6}$. Die χ -Werte für Böhmit waren feldstärkenabhängig; der für $H = \infty$ extrapolierte χ_g -Wert ($-0,34 \cdot 10^{-6}$) weicht von der $\gamma\text{-Al}_2O_3\text{-H}_2O$ -Kurve nach etwas kleinerem Diamagnetismus ab. **Klemm.*

F. Kaner. A theory of metamagnetic bodies. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 407—413, 1940, Nr. 4. [Orig. russ.] Verf. untersucht theoretisch die magnetischen Eigenschaften solcher Stoffe, die zwei Arten von Austauschintegralen haben, ein negatives und ein positives. Derartige Stoffe werden als metamagnetisch bezeichnet. Die hierbei zu erwartenden Eigenschaften fallen zusammen mit denen von Salzen ($FeCl_2$, $CaCl_2$), deren Verhalten bei tiefen Temperaturen von Shalyt' (s. diese Ber. 19, 2538, 1938) untersucht wurde, die sich also als metamagnetisch erwiesen. *Houtermans.*

Alberto de-Stefano. Sui teoremi di reciprocità nella radiotelegrafia. Cim. (N.S.) 17, 175—182, 1940, Nr. 4. (Bologna, Radiocum. Ist. Fis.) Carson (s. diese Ber. 6, 977, 1925) hat einen Reziprozitätssatz für die drahtlose Telegraphie abgeleitet, der einen Zusammenhang zwischen elektrischen Feldern \mathcal{E} und spezifischen Gesamtströmen \mathcal{J} herstellt, und zwar zwischen \mathcal{E}_1 und \mathcal{J}_2 einerseits und zwischen \mathcal{E}_2 , \mathcal{J}_1 andererseits; dabei gehören \mathcal{E}_1 , \mathcal{J}_1 ursächlich zusammen und \mathcal{E}_2 , \mathcal{J}_2 ; \mathcal{E}_1 , \mathcal{E}_2 sollen harmonisch in der Zeit sein und gleiche Frequenz haben, sind aber sonst willkürlich. Carson hat die Methode der retardierten Potentiale zum Beweise des Satzes benutzt. Ballantine (s. diese Ber. 10, 1899, 1929) hat eine ähnliche Beziehung unmittelbar aus den Maxwell'schen Gleichungen abgeleitet, die nur in Gliedern sich von der Carsonschen unterscheidet, die Carson als vernachlässigbar angesehen hatte. Verf. bestreitet die Berechtigung dieser Vernachlässigungen und hält die Ableitung von Ballantine für einwandfrei. Im zweiten Teil wird die Verallgemeinerung des Satzes gegeben auf Felder,

die in der Zeit nicht harmonisch sind; in 3 wird jetzt außer dem Leitungsstrom und dem Verschiebungsstrom noch der Stromanteil berücksichtigt, der von der Ionisation der hohen Atmosphärenschichten herrührt. *Bechert.*

Ernest Abason. Sur les circuits à impédance réductible à une résistance ohmique. Bull. math. et phys. Bucarest 10, 191—195, 1938/39, Nr. 1/3. *Bechert.*

J. A. Stratton and L. J. Chu. Calculation of driving-point impedance in electromagnetic field problems. Phys. Rev. (2) 57, 1080—1081, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.). Die Sommerfeld-Theorie über die Ausbreitung elektromagnetischer Felder längs eines unendlichen geraden Leiters stellt die Lösung eines homogenen Systems Maxwell'scher Gleichungen dar und ergibt die freien Schwingungen, sie bestimmt aber nicht die Beziehung zwischen der aufgedrückten EMK und der Amplitude der stationären Schwingungen. Der Aufsatz behandelt gewisse Lösungen inhomogener Feldgleichungen für beliebige Verteilung der aufgedrückten EMK. Bei unendlichem Leiter werden die Amplituden der Grundwelle und der Komplementärwellen von der Art der Spannungsquelle bestimmt. Bei hoher Leitfähigkeit werden die Komplementärwellen schnell geschwächt, und die Ausbreitung entspricht annähernd der Sommerfeld-Theorie. Dieselbe Methode wird auf ein ausgedehntes flaches Rotationsellipsoid mit konzentrierter EMK beliebiger Frequenz im Mittelpunkt angewendet; man findet damit den Strahlungswiderstand bei erzwungenen stationären Schwingungen einer linearen Antenne in Abhängigkeit von der Frequenz und der Exzentrizität sowie die relative Größe der Amplituden der durch eine vorgeschriebene EMK erregten Schwingungen. *Zabransky.*

Wilhelm Hornauer jun. Die Kerngröße von Filterspulen für gegebenen Frequenzbereich. Elektrot. ZS. 61, 1053—1054, 1940, Nr. 47. (Finkenkrug b. Berlin.) Die Dimensionierung von Filterspulen für Siebschaltungen ist unter Voraussetzung der üblichen Dämpfungen vorwiegend eine Frage der Größe des Eisenkerns, welcher bei den für Meßzwecke benötigten Genauigkeiten als Massekern aus Eisenpulver wie bei Pupinspulenkernen ausgebildet ist. Die mathematische Ableitung der für bestimmte Grundfrequenz und Dämpfung notwendigen Kerngröße ergibt einfache Abhängigkeit dieser Größen voneinander, welche graphisch dargestellt wird und einen guten Überblick über die Verhältnisse gibt. Bis zu Frequenzen von 20 Hertz herunter können normale, auf dem Markt erhältliche Pupinspulen verwendet werden, wobei die Betriebsdämpfung der Spulen noch unter 0,2 Np liegt. *Rudat.*

Kurt Tardel. Ein neuer Allstrommotor zum Anschluß an die verschiedenen Lichtnetze. Elektrot. ZS. 61, 795—797, 827—831, 1940, Nr. 35 u. 36. (Hannover, T. H., Inst. elektr. Masch. u. Stromrichter.) Der neu entwickelte Allstrommotor für den wahlweisen Lichtnetzanschluß an 110 und 220 Volt Wechselspannung sowie 220 Volt Gleichspannung ist bei Wechselstrombetrieb ein Repulsionsmotor mit einer in Arbeits- und Erregerwicklung unterteilten Ständerwicklung. Bei Gleichstrombetrieb in Reihenschlußschaltung wird diese Arbeitswicklung zur Kompensationswicklung verkleinert, der Kraftfluß und somit die derart, daß die Kompensationswicklung vergrößert werden. Bei Gleichstrombetrieb ist also die magnetische Erregerwicklung vergrößert werden. Bei Gleichstrombetrieb ist also die magnetische Ausnutzung höher, die elektrische Ausnutzung geringer als bei Betrieb mit Wechselstrom. Die neue Umschaltung wird an einem zu einem Allstrommotor umgebauten Repulsionsmotor für 1,2 kW und 3000 U/min nachgeprüft, die bei Gleichstrombetrieb auftretenden magnetischen Beanspruchungen werden ermittelt und die Bremsergebnisse für alle drei Betriebsbereiche durch die Betriebskurven dargestellt. Das

Repulsionsprinzip ist nicht anwendbar, wenn Motoren mit kleineren Leistungen von etwa 0,2 bis 0,8 kW mit der wirtschaftlich günstigeren Drehzahl von 6000 U/min und mehr laufen sollen. Diese erhalten eine verteilte Ständerwicklung und arbeiten in Reihenschlußschaltung, und zwar bei 220 Volt Wechselspannung als kompensierter Reihenschlußmotor, bei 110 Volt Wechselspannung als doppeltgespeister Motor. Mit Hilfe von Vektordiagrammen werden Vor- und Nachteile verschiedener Schaltungsmöglichkeiten bei 110 Volt Wechselspannung gegeneinander abgewogen und anschließend die günstigste Schaltung für den neu entwickelten 0,6 kW-Allstrommotor angegeben, dessen Betriebsverhalten auf allen drei Betriebsbereichen untersucht und dessen Zuverlässigkeit im Dauerbetrieb nachgewiesen wird. *Zabransky.*

E. Kraft. Lastverteilung in Verbundnetzen. Elektrot. ZS. 61, 1047—1050, 1940, Nr. 47. (Berlin.) Verbundnetze zur Energierversorgung erfordern für einwandfreie Lösung der anfallenden Aufgaben übergeordnete Lastverteilerstellen, welche mit ferngesteuerten Anzeige- und Beeinflussungseinrichtungen versehen sind. Die für diese Zwecke zwischen der Befehlsstelle und den Werken benötigten Kanäle für Nachrichten und Steuerzwecke können durch Anwendung der HF-Nachrichtenübermittlung auf den Hochspannungsleitungen und Erdseilen der Netze, sowie Mehrfachausnutzung des vorhandenen Kabelnetzes unter Anwendung des Fernsteuer-Wähler-Verfahrens, welches gerade für die Übermittlung bestimmter aufeinanderfolgender Steuerbefehle besonders geeignet ist, zur Verfügung gestellt werden. Die Trägerfrequenz-Nachrichten-Übermittlung auf niedrigen Frequenzbereichen ergibt zusätzliche Kanäle. Die Ausrüstung der Lastverteilerstellen mit automatischem Leuchtschaltbild des Gesamtnetzes, registrierenden Instrumenten für die Netzüberwachung, Fernschreibeinrichtung zur Nachrichtenübermittlung neben der Fernsprechverbindung ergibt schnelle Anpassung des Netzes an die gestellten Aufgaben und die Möglichkeit einer einwandfreien nachträglichen Beurteilung bestimmter Netzvorgänge. Durch derartige ausgerüstete Lastverteileranlagen können erst die Vorteile, die sich aus dem Verbundbetrieb ergeben, voll ausgenutzt werden. *Rudat.*

Wendell F. Hess, Robert A. Wyant and Albert Muller. The measurement of spot-welding current. Electr. Eng. 59, Trans. S. 349—354, 1940, Nr. 6. (Troy, N. Y., Rensselaer Polytechn. Inst.) Die Messung des Stromes bei der Punktschweißung ist schwierig, weil die Stromdauer sehr kurz ist (etwa $1/10$ sec), bei nicht synchronem Schließen des Schweißstromkreises Stromschwankungen auftreten und der Strom nicht sinusförmig ist. Verschiedene Meßverfahren und -schaltungen werden kurz beschrieben, und zwar unter Verwendung folgender Meßgeräte: 1. Elektromagnetischer Oszillograph mit sekundärem Nebenschluß, bestehend in einem Hohlzylinder aus Manganin, der in einen der wassergekühlten Elektrodenhalter eingebaut ist. Diese Methode ist die genaueste und dient als Vergleichsgrundlage für andere Meßverfahren. 2. Elektromagnetischer Oszillograph mit primärem Nebenschluß, der einfach im Aufbau ist, jedoch die Bestimmung des Magnetisierungsstromes und des Transformatorübersetzungsverhältnisses bei allen benutzten Windungsanordnungen erforderlich macht. 3. Mit einem Lichtstrahl arbeitender Stromspitzenmesser. 4. Kathodenstrahloszillograph mit primärem Nebenschluß. Das Gerät muß häufig nachgeeicht und dem Einfluß des magnetischen Feldes des Schweißstromes entzogen werden. 5. Amperemeter mit Zeigerarretierung. Auf die Ursachen und Höhe der Ablesungsfehler mit diesem Gerät wird hingewiesen. 6. Vakuumröhrenvoltmeter, das den Schweißstrom durch den Spannungsabfall in einem Nebenschluß mißt, der mit der Sekundärwicklung eines über den Elektrodenhalter gesetzten Stromtransformators in Reihe liegt. Die Wirkungsweise der außerdem einen Kondensator und einen Gleichrichter enthal-

tenden Meßanordnung wird eingehend geschildert. Vor- und Nachteile dieses Gerätes werden angegeben. 8. Neonglühlampen als Spannungsanzeiger mit Potentiometer. — Zum Schluß wird die Genauigkeit der verschiedenen Meßverfahren im Vergleich zu den Ergebnissen mit der unter 1. genannten Methode untersucht.

Zabransky.

Versuche zur Klärung der Ursachen für die Kraterbildung beim Lichtbogenschweißen. Elektroschweißung 11, 184, 1940, Nr. 11.

Kurt Fischer. Die Widerstandsschweißung von Stahlblech-radiatoren mit dem Modulationsverfahren. Werkstattstechn. 34, 411—412, 1940, Nr. 23. (Berlin.) *Dede.*

F. Hofer. Elektrische Schweißung von Zinkblechen nach dem „Weibel-Verfahren“. Elektroschweißung 11, 129—131, 1940, Nr. 8. (Finkenkrug.) [S. 536.]

R. Malisius. Einfluß der Schweißbedingungen auf die Trägerkrümmung bei außermittiger Schweißung. Elektroschweißung 11, 131—136, 1940, Nr. 8. (Berlin.) [S. 536.]

Erich Gerold und Alfred Drozd. Längenänderungen beim Schweißen und beim Ausglühen von geschweißten Bauteilen. Elektroschweißung 11, 141—146, 1940, Nr. 9. (Forsch. Inst. Ver. Stahlwerke AG.) [S. 536.]

K. Jurezyk. Das elektrische Lichtbogenschweißen dicker Bleche. Elektroschweißung 11, 146—152, 1940, Nr. 9. (Aachen.) [S. 537.]

M. v. Pohl. Sowjetrussische Elektrodenumhüllungen. Elektroschweißung 11, 152, 1940, Nr. 9. [S. 537.] *Leon.*

W. Gohlke und U. Neubert. Bemerkungen zur Hoch- und Höchstspannungsmessung. ZS. f. techn. Phys. 21, 216—222, 1940, Nr. 10. (Braunschweig.) Von Schwenkhagen wurde erstmalig ein Rotationsvoltmeter zur Feldstärkenmessung benutzt, das 1934 von Kirk-Patrick zur Messung hoher Spannungen technisch durchgebildet und unter der Bezeichnung „Rotary-Voltmeter“ vielfach in der Literatur erwähnt wurde. Das Rotationsvoltmeter von van Atta verwendet statt eines geschlitzten Metallzylinders eine Segmentscheibe, vor der ein Flügel rotiert. Um einen der Spannung proportionalen sinusförmigen Strom zwischen den gegeneinander isolierten Quadranten zu erhalten, muß der rotierende Flügel die Form einer Lemniskate besitzen. Neben diesem Verfahren beschreiben Verff. ein sogenanntes Schwingvoltmeter. Die Meßfläche eines Schutzringkondensators wird durch einen elektromagnetisch angetriebenen Schwinger aus der Ebene des Kondensators bewegt. Sie wird dadurch ihre Ladung ändern und es entsteht ein Strom zwischen der Meßbelegung und dem Schutzring. Die Strom- und Spannungsverhältnisse werden theoretisch abgeleitet und experimentell bestätigt.

Pfeistorf.

★ **Heinz Richter.** Elektrische Kipperschwingungen. Wesen und Technik. Physik und Technik der Gegenwart, Abteilung Fernmeldetechnik Bd. VIII. X u. 154 S. Mit 161 Abb. Leipzig, Verlag S. Hirzel, 1940, [S. 513.] *Schön.*

★ **Nicolai v. Korshenewski und Wilhelm T. Runge.** Lehrbuch der drahtlosen Nachrichtentechnik. Berlin, Verlag Julius Springer, 1940. [S. 514.]

★ **Hans Georg Möller.** Grundlagen und mathematische Hilfsmittel der Hochfrequenztechnik. Mit 353 Abb. XVI u. 293 S. Berlin, Verlag Julius Springer, 1940. [S. 514.]

★ **L. Bergmann und H. Lassen.** Ausstrahlung, Ausbreitung und Aufnahme elektromagnetischer Wellen. Mit 285 Abb. VIII u. 284 S. Berlin, Verlag Julius Springer, 1940. [S. 515.]

G. S. Wickizer. Field-strength survey, 52.75 megacycles from Empire State Building. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 291—296, 1940, Nr. 7. (Riverhead, N. Y., R. C. A.) Verf. berichtet über Messungen der Feldstärken eines Senders, dessen Frequenz 52,75 Megahertz betrug. Als Sender wurde der Tonsender des Fernsehsenders der NBC in der Innenstadt von New York benutzt. Seine Antenne befindet sich auf dem Empire State Building in einer Höhe von etwa 400 m über dem Meeresspiegel. Das Aufnahmegerät war auf einem Kraftwagen stationiert. Als Empfänger diente ein Superheterodyngerät mit automatischer Verstärkungsregelung und einem Registrierinstrument am Ausgang. Ein kurzer, waagerechter Dipol bildete die Empfangsantenne, die auf dem Wagendach in einer Höhe von 3 m über dem Erdboden angebracht war. Die Versuchssendungen waren horizontal polarisiert. In den verschiedensten Abstrahlrichtungen wurden Messungen bis zur Grenze der Empfindlichkeit des Empfängers ($10 \mu\text{V/m}$) ausgeführt. Eine Reihe von Diagrammen zeigt die Veränderungen der elektrischen Feldstärke für mehrere Fahrtrichtungen als Funktion des Abstandes vom Sender. Aus den gewonnenen Daten wurden Kurven gleicher Feldstärke auf Karten des New Yorker Bezirks übertragen. Sie werden durch die Aufzeichnung der größten Abweichungen vom mittleren Wert der Feldstärke im Hinblick auf die Topographie des durchfahrenen Gebiets ergänzt. Die Beobachtungen zeigten, daß beispielsweise Gebäude und Drahtleitungen große Schirmwirkung haben können. So verursachte eine Freileitung von 20 offenen Leitungsparen, die parallel zum Fahrweg verlief, einen Rückgang des Wertes der Feldstärke um 12 db. Im allgemeinen liegen die örtlichen Abweichungen in der Größe von 20 db. *Scheddin.*

E. H. Smith. On the resonant frequency of a type of klystron resonator. Phys. Rev. (2) 57, 1080, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Die Resonanzfrequenz und das entsprechende Feld einer der gewöhnlichen Typen des Klystron-Resonators werden bei verschiedenen relativen Abmessungen berechnet. Da die Form des Resonators eine genaue Lösung nicht gestattet, wird durch eine allmähliche Annäherungsmethode unter Zugrundelegung eines Polynoms durch 16 Punkte das Feld bestimmt. Die errechneten Frequenzen stimmen bei üblichen Abstandswerten bis auf 3 % mit den gemessenen Werten überein, bei größeren Abständen weniger gut. Am wertvollsten sind die berechneten Feldwerte, da diese experimentell nur schwer bestimmbar, für den Entwurf des Resonators aber wichtig sind. Die Genauigkeit dieser Feldwerte dürfte ebenso groß sein wie die der Frequenzen. *Zabransky.*

V. Milstein. On the detection of frequency-modulated oscillations. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1199—1212, 1939, Nr. 13. [Orig. russ.] Verf. gibt eine neue Methode zur Berechnung von Empfängern frequenzmodulierter Schwingungen. Der Verstärkungskoeffizient des Frequenzempfängers wird durch ein Polynom mit komplexen Koeffizienten ausgedrückt, wodurch sich die Abhängigkeit der Phasencharakteristik berücksichtigen läßt. Es werden Formeln zur Berechnung von Empfängern von frequenzmodulierten Schwingungen abgeleitet, deren Phasen- und Frequenzcharakteristik beliebige Form haben kann. *Houtermans.*

C. V. Aggers. Methods of controlling radio interference. Electr. Eng. 59, 193—201, 1940, Nr. 4. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) Der Aufsatz gibt einen Überblick über wirksame Methoden zur Abwendung von Rundfunkstörungen, die durch elektrische Anlagen verschiedener Art hervorgerufen werden. Verf. beschränkt sich dabei auf die Entstörungsmittel, die an den Entstehungsstellen der Störspannungen Verwendung finden. Grundsätzlich sind drei Maßnahmen möglich: 1. eine Konstruktion der Geräte und Anlagen, die auf eine minimale Erzeugung und Ausbreitungsmöglichkeit störender Spannungen abzielt; 2. die Anwendung von Nebenschlußfiltern mit niedriger Impedanz; 3. die

Anwendung von Vorschaltfiltern mit hoher Impedanz. — Bei den Ausführungen des Verf. wird zwischen der „Störinfluenzspannung“ am Ausgangspunkt der Störungsquelle und der „Störspannung“ am Eingang des Rundfunkempfängers unterschieden. — Das Verhalten von Hochspannungsisolatoren als Störspannungserzeuger wird für verschiedene Ausführungsformen besprochen. Bei diesen bewirkt die hohe elektrische Feldstärke an den einzelnen Isolatorgliedern Luftionisation, als deren Folge Entladungerscheinungen auftreten. Mit bestem Erfolg wurde zur Verminderung der Spannungsgradienten halbleitendes Glas benutzt, wobei gleichzeitig als Vorteil noch eine Verbesserung des Leistungsfaktors resultiert. Die Wirksamkeit der Behandlung der Isolatoren mit einer Asphaltemulsion wird genauer durch Messungen und photographische Aufnahmen belegt. Auf die Möglichkeit der statischen Abschirmung mancher Anlagen wird verwiesen, wenn eine Verwendung von Störschutzfiltern wirtschaftlich nicht tragbar ist. Bei der Entstörung von Kommutatormaschinen, Unterbrecherkontakten usw. leisten Nebenschlußfilter mit niedriger Impedanz, die lediglich aus Kondensatoren oder Kombinationen von Kondensatoren und Widerständen bestehen, die besten Dienste. Schaltungen für Geräte mit geerdetem und nichtgeerdetem Gehäuse werden gezeigt und die Filterwirkung als Funktion der Kapazitätsgröße tabellarisch dargestellt. Bei Hochspannungsanlagen, wie Freileitungen zur Kraftübertragung und anderen verteilten Netzwerken, ist die Anwendung von Vorschaltfiltern mit hoher Impedanz wirtschaftlicher. Diese Filter bestehen aus abgestimmten Drosselspulen, die eine starke Dämpfung der Störinfluenzspannungen hervorrufen und die Ausbreitung begrenzen. Durch Messungen an Freileitungssystemen wird deren Wirksamkeit belegt. Scheddin.

Hans Jos. Fausten. Über die optimale Dimensionierung zweiteiliger strahlungsgekoppelter Richtantennen. Arch. f. Elektrot. **34**, 653—668, 1940, Nr. 11; auch Dissert. Univ. Münster. (Essen.) Die Arbeit befaßt sich mit der Untersuchung der Frage, welche Bedingungen für die Bündelung elektromagnetischer Strahlung in einer bevorzugten Richtung erfüllt sein müssen, um optimale Empfangswirkung einerseits und wirksamste Abblendung andererseits zu erzielen. Ausgehend von den Maxwell'schen Gleichungen wird das elektromagnetische Feld eines strahlenden Dipols bestimmt. Die Wellengleichung $\Delta \vec{Z} = \epsilon_0 \cdot \mu_0 \cdot \partial^2 \vec{Z} / \partial t^2$ wird gelöst und dadurch das Dipolfeld durch seine Komponenten bestimmt. — Unter der Annahme einer cosinusförmigen Stromverteilung wird die im Reflektor induzierte EMK rechnerisch ermittelt. Das die Reflektorspannung darstellende Doppelintegral wird durch eine Summation angenähert, wobei Strahler und Reflektor in fünf je $\lambda/20$ lange Elementardipole aufgeteilt werden. Danach ergibt sich eine Phasenverschiebung zwischen Reflektorspannung und Antennenstrom, die eine Funktion des Abstandsverhältnisses r_0/λ ist. Beim Vergleich dieser Phase mit den errechneten Werten von Rücklin und Sammer zeigt sich, daß die Voraussetzungen von Rücklin für die nur in Betracht kommende Nahzone unzulässig sind. Das Verhältnis von Strahlerstrom zum Reflektorstrom wird für den Fall der Reflektorresonanz bestimmt. Nach der Analogie eines gekoppelten Systems zweier Schwingungskreise wird für das strahlungsgekoppelte Richtsystem ein Kopplungsfaktor errechnet, mit dessen Hilfe die entstehenden Kopplungsfrequenzen beschrieben werden. Aus den Berechnungen ergibt sich die Möglichkeit, den optimalen Abstand zwischen Reflektor und Strahler zu ermitteln. Die Verstimmung des Reflektors ist von Einfluß auf die Kopplung. Die Horizontalcharakteristiken beweisen, daß das optimale Abstandsverhältnis $r_0/\lambda = 0,25$ beträgt und die günstigste Verstimmung bei einem Verstimmungswinkel von $\psi = 7^\circ$ liegt. Scheddin..

E. Schüttlöffel und **G. Vogt**. Die Einfallswinkel der Kurzwellenstrahlung im Überseeverkehr. VDE-Fachber. 11, 48—52, 1939, nach Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 56, 123—125, 1940, Nr. 4.

H. Schüttlöffel. Ergänzende Mitteilungen. Ebenda S. 136—137, Nr. 5. Verf. berichten über Messungen der Einfallswinkel der Kurzwellenstrahlung einiger nordamerikanischer Sendestationen. Zur Messung fand eine Empfangsanlage mit zwei Rhombusantennen Verwendung, deren Vertikalcharakteristik ihren Höchstwert bei einem Erhebungswinkel von 20° aufweist. Die Antennen sind hintereinander aufgestellt und ihre große Achse auf die Sendestation ausgerichtet. Die Signalspannung jeder Antenne wird einem Überlagerungsempfänger zugeleitet und deren Ausgangsspannungen vektoriell addiert, so daß Extremwerte bei Gleich- und Gegenphasigkeit entstehen. Der bei 180° Phasenverschiebung auftretende Kleinstwert dient als Beobachtungswert für die Messung und wird auf einem Braunschen Rohr sichtbar gemacht. Seine Lage ist ein Maß der Phasenunterschiede der auf beiden Antennen ankommenden Wellen. Die Messungen zeigen, daß unter Umständen abwechselnd oder zugleich bis zu fünf Übertragungswege mit verschiedenen Einfallswinkeln vorhanden waren. Der Sender Bound Brook ($\lambda = 16,87$ m) fiel am häufigsten unter dem Winkel von $22,4$ bis $23,8^\circ$ ein, seltener unter 10 bis 12° und $7,4$ bis 10° . Alle Winkel sind gegen die Horizontale gerechnet. Bei hohen Winkeln war der Empfang sehr stark, bei kleinen schwach. Beim Sender Schenectady ($\lambda = 19,57$ m) betragen die Winkel $25,4$ bis 26° , $14,6$ bis 16° , daneben auch $11,2$ bis $12,6^\circ$ und $8,4$ bis $10,4^\circ$. Die hohen Einfallswinkel waren praktisch stets vorhanden, die niederen von Zeit zu Zeit, jedoch nie allein. — Zum Schluß des Berichtes werden noch Verbesserungsmöglichkeiten für den Empfang genannt. — Angeregt durch eine Anfrage über die Anzahl der Reflexionen bei der Kurzwellenausbreitung bei der Annahme, daß die reflektierende F-Schicht 250 oder 300 km beträgt, werden einige wichtige Einzelheiten über diese Frage mitgeteilt. Die Aussagen stützen sich dabei auf frühere Messungen der Laufzeitunterschiede von Teilimpulsen, die durch Aufspaltung eines Senderimpulses infolge verschiedener Reflexion entstehen. *Scheddin.*

K. Erler. Untersuchungen an Blenden mit Zentimeterwellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 56, 104—111, 1940, Nr. 4; auch gek. Dissert. Jena, Univ., 1939.) Verf. führt seine Versuche mit $14,1$ cm Wellenlänge (Barkhausen-Kurz-Schwingungen) und 7 cm (Magnetron) durch. Als Strahler diente ein $1/2$ -Dipol im Brennpunkt eines Parabolspiegels. Gemessen wurde mit einem Empfängerdipol mit Hitzdrahtbolometer im Fernfeld im freien Gelände 2 m über dem Erdboden. Untersucht wurden quadratische, spalt- und kreisförmige Blenden, die im Fernfeld (Abstand $> 40\lambda$) angeordnet waren. Es ergaben sich stets starke Interferenzerscheinungen mit hohem, bei den kreisförmigen Blenden am stärksten ausgeprägten Intensitätsmaxima, die die Intensität des blendenfreien Feldes weit übertreffen. Durch staffelförmige Anordnung mehrerer Blenden läßt sich diese Verstärkung weiter steigern (bis zum $6,5$ fachen). Die Versuchsergebnisse, die an Hand graphischer Darstellungen ausführlich vorgelegt werden, werden verglichen mit den Ergebnissen, die sich aus der Fresnelschen Beugungsvorstellung für das Nahfeld einer kreisförmigen Blende ergeben. Es ergibt sich befriedigende Übereinstimmung. *H. Schaefer.*

H. Born. Indirekte Modulation von Zentimeterwellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 56, 112—118, 1940, Nr. 4; auch gek. Dissert. Jena, Univ., 1938.) Verf. berichtet über Versuche zur Modulation von cm-Wellen (kürzeste angewandte Welle $1,3$ cm, Magnetronsender) durch die Absorption von ionisierten Gasstrecken. Es wurde zu diesem Zweck der letzte Teil des den Strahldipol direkt tragenden Lecher-Systems mit dem Dipol selbst in eine Gasentladungsröhre eingebaut und direkt mit einer Hilfsanode und den beiden Dipolenden als Kathode die

(Gasentladung gezündet. Eingehende Untersuchung der Druckabhängigkeit und des Einflusses des Füllgases führten zur Erreichung eines Modulationsgrades von über 60 % bei Vermeidung jeglicher Frequenzmodulation, die bei anderen Magnetron-Modulationsverfahren vielfach störend in Erscheinung tritt. Die Analyse des Aussteuerungsvorganges führt auf eine formelmäßige Darstellung des optimalen Gasdruckes für größte Leitfähigkeit und maximale Modulation. Die Anwendung einer Zwischenfrequenzmodulation erwies sich als unmöglich, da die Abklingungszeit der Ionisierungszustände in der Gasentladung größer als die Schwingungsdauer der angewandten Zwischenfrequenz ($7,5 \cdot 10^6$ Hertz) zu sein scheint. *H. Schaefer.*

A. J. Heins van der Ven. Nutzleistung und Verzerrung der Endröhren bei verschiedener Belastung. Philips' Techn. Rundschau 5, 189—196, 1940, Nr. 7. Die Leistung einer Endverstärkerröhre ist stark von der Impedanz der Belastung abhängig. Da beispielsweise ein Lautsprecher eine von der Frequenz abhängige Impedanz aufweist, genügt es nicht, die bei einem bestimmten Klirrfaktor abgegebene Leistung einer Röhre nur für den Fall des optimalen Belastungswiderstandes zu kennen. Der Aufsatz befaßt sich daher mit der Untersuchung des Einflusses der Größe und des Phasenwinkels der Belastungsimpedanz auf die Nutzleistung besonders bei Endpentoden. — Zunächst wird die Abhängigkeit der Nutzleistung vom Belastungswiderstand für eine ideale Penthode gekennzeichnet und mit den wirklichen Verhältnissen verglichen. Infolge der ungleichen Abstände der Kurven im I_a/U_a -Diagramm entstehen trotz sinusförmiger Aussteuerung Oberwellen. Als Maß für die Verzerrungen dient der Klirrfaktor. Auch bei gemessenem kleinen Klirrfaktor können starke Verzerrungen möglich sein, wenn z. B. die Spitzenwerte der Steuerwechselspannung ins positive Gitterspannungsgebiet hineinragen und die dadurch bedingten Gitterströme die Vorröhre überlasten. Für eine gute Wiedergabe ist ein Wert von $K = 5\%$ ausreichend, während bei höchsten Anforderungen für wissenschaftliche Untersuchungen, Eichungen usw. der Wert für K nur Bruchteile von 1 % betragen darf. Am Beispiel der Philips-Endpenthode EL3 wird der Verlauf der maximalen Leistung für verschiedene Klirrfaktoren erläutert. Ein Vergleich mit der Triode AD1 zeigt, daß hierbei eine sehr scharfe Begrenzung durch den Gitterstromereinsatz vorliegt. Das Penthodenbeispiel zeigt ferner, daß bei konstantem Klirrfaktor auch die Amplitude der Anodenwechselspannung konstant bleibt. Das bedeutet, daß die Belastungsimpedanz nur einen sehr geringen Einfluß auf die Verzerrungen hat. Bei den modernen Endtetroden sind die Verzerrungsmöglichkeiten größer, da die Sekundäremission nicht völlig ausgeschaltet werden kann. Die dadurch bedingten Einbuchtungen in den Kurven wirken sich als größere Verzerrungen aus. Bei gleichem Verzerrungsgrad wie bei den Pentoden müssen die Amplituden daher wesentlich kleiner bleiben. — Bei Phasengleichgewicht zwischen Strom und Spannung im Anodenkreis ist die Belastungslinie eine Gerade. Tritt ein Phasenwinkel auf, so entstehen ellipsenartige Belastungskurven, deren Achsenneigung durch die Impedanz gegeben ist. Für die Penthode EL3 wird der Verlauf des Gesamtklirrfaktors und seiner Einzelkomponenten für einen Phasenwinkel von 0° und 45° aufgezeichnet. Zur Herabminderung der Verzerrungen wird heute mit Erfolg die Gegenkopplung benutzt. Es zeigt sich, daß bereits bei kleinem Grad der Gegenkopplung der Einfluß des Phasenwinkels kleiner wird. An einem Beispiel, bei dem eine vierfache Gegenkopplung zur Anwendung kommt, erweist es sich, daß die Leistung der Röhre für eine vorgegebene Verzerrungsgröße im Vergleich mit ihrer normalen Betriebsart bedeutend angestiegen ist und daß der Phasenwinkel praktisch keine Rolle mehr spielt. — Auf die Bedeutung der gemessenen Werte für die Wiedergabe wird hingewiesen. *Scheddin.*

H. Rothe. The operation of electron tubes at high frequencies. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 325—331, 1940, Nr. 7. (Berlin, Telefunken G. m. b. H.) Verf. untersucht eingehend die Wirkungsweise von Dioden und Trioden bei Ultra-hochfrequenz unter besonderer Berücksichtigung des Laufzeiteinflusses. Der Gesamtstrom in solchen Röhren stellt sich bei Überlagerung einer ultrahochfrequenten Wechselspannung über die Batteriespannungen als Summe dar von drei Strömen: dem Konvektionsstrom der Elektronen, dem durch die bewegten Elektronenladungen auf den Elektroden influenzierten Strom (bei endlicher Elektronenlaufzeit hat dieser eine Wirkkomponente) und dem normalen kapazitiven Strom. Nach Berücksichtigung des Laufzeiteinflusses läßt sich die Langmuir-Schottky-Gleichung für die beiden erstgenannten Stromanteile entsprechend umformen. Man erhält daraus analytische Ausdrücke für die Eingangskapazität und Eingangsimpedanz. Erstere erweist sich im Laufzeitgebiet gegenüber der Kapazität der kalten Röhre als verkleinert (ΔC ist negativ). Dies bestätigen vom Verf. an einer Diode bei 1,7 m Wellenlänge durchgeführte Messungen. Anschließend werden Theorie und Messung erweitert auf die Frage der Eingangsimpedanz von Verstärkerröhren. Von besonderem Interesse ist hier der Fall, daß die $E^{3/2}$ -Beziehung übergeht in eine Abhängigkeit mit kleinerem Exponenten (der zur Abszisse konkave Teil der $J_a - V_g$ -Kurve kurz vor der Sättigung). Die Theorie führt hier auf ein negatives ΔC_g und ein negatives R_g . Dies bestätigen Messungen an Dioden und Hexoden. In diesem Gebiet können infolge dieses negativen R_g hochfrequente Schwingungen auftreten.

H. Schaefer.

S. Belljustin. A magnetron devoid of space charge. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1188—1198, 1939, Nr. 13. [Orig. russ.] Die Arbeit enthält die theoretische Untersuchung eines Magnetrons mit zylindrischer nicht geschlitzter Anode im statischen Fall ohne Auftreten von Raumladung. Die Untersuchungen anderer Autoren hinsichtlich der Trajektorien und der Laufzeit von Elektronen werden vervollständigt, sowie die statische Charakteristik des Magnetrons unter exakter Berücksichtigung der Maxwellschen Anfangsgeschwindigkeitsverteilung der Elektronen berechnet.

Houtermans.

D. M. Duinker. Die Anwendung von Selenzellen in Stromrichtern. Philips' Techn. Rundschau 5, 200—209, 1940, Nr. 7. Die Belastungsgrenzen des von Philips hergestellten Selengleichrichters, dessen Aufbau dem der übrigen Se-Gleichrichter entspricht, wird mit Hilfe der dynamischen Kennlinien abgeleitet. Die zulässige Spannung und die zulässige Stromstärke, auch für künstliche Kühlung, wird angegeben. Die Reihen- und Parallelschaltung von Ventilen wird besprochen. Aus den Eigenschaften der Zellen läßt sich die äußere Kennlinie des Stromrichters ableiten.

Brunke.

A. H. Rosenthal. A system of large-screen television reception based on certain electron phenomena in crystals. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 203—212, 1940, Nr. 5. (London, Scophony Lab.) Verf. zeigt zunächst theoretisch die Wichtigkeit optischer Speicherung für die Projektion von Fernsehbildern. Bei dem unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte von ihm entwickelten Projektionsverfahren geht der Verf. von den Umwandlungen aus, die man durch Bestrahlung mit einem Elektronenstrahl in einem Kristall hervorrufen kann. Hierbei entstehen bekanntlich bei entsprechender Führung des Versuches die sogenannten „Farbzentren“. Diese Erscheinung wird nun benutzt, um die optische Durchlässigkeit einer Kristallfläche durch Elektronenbestrahlung zu modulieren. Auf einer Glasfläche wird durch Bedampfen im Vakuum eine dünne, mikrokristalline Schicht von Alkalihalogenid erzeugt und mit dem Elektronenbild in bekannter Weise beaufschlagt. Mittels einer Fremdlichtquelle wird das entstehende Absorptionsbild

projiziert. Es wurde festgestellt, daß die erzeugten Farbzentren in dünnen Kristallschichten mit einer Zeitkonstanten von $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{15}$ sec bei KCl und Zimmertemperatur wieder verschwinden. Bei wachsender Temperatur werden die Zeitkonstanten kleiner. Ferner wurde die Lichtdurchlässigkeit A von Schichten bestimmter Dicke d als Funktion des beaufschlagenden Elektronenstromes i gemessen. (Z. B. $d = 3 \mu$, $i = 300 \mu A$, $A = 76\%$; $d = 4 \mu$, $i = 300 \mu A$, $A = 70\%$.) Die Kathodenstrahlenergie wird zweckmäßig ziemlich hoch (10 kV) gewählt, um die Kontrastwirkung zu steigern. Durch geeignete Wahl der Zahl von Verstärkerstufen des Bildverstärkers muß für negative Modulation Sorge getragen werden. Gute Schwarz-Weiß-Bilder erhält man bei einer Salzmischung von 75 % KCl + 25 % KBr. Unter Benutzung der verschieden gefärbten Absorption der Farbzentren in verschiedenen Kristallen kann nach einem Vorschlag des Verf. das ganze Verfahren zu einer subtraktiven Methode zur Projektion farbiger Fernsehbilder ausgebaut werden. *Reusse.*

V. Jofe. On the design of a unidirectional microphone. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1213—1217, 1939, Nr. 13. [Orig. russ.] Es wird eine Analyse der Arbeitsweise des Richtungsmikrophons von Olson und Mass und Braunmüller und Weber sowie anderer ähnlicher Typen gegeben. *Houtermans.*

Hans Müller. Zur Frage des gleichförmigen Laufes von Tonträgern. Kinotechn. 22, 108—112, 128—131, 1940, Nr. 8 u. 9. (Berlin, Klangfilm G. m. b. H.; Telefunken G. m. b. H.) Einleitend wird auf die Hörbarkeit von Transportschwankungen eingegangen. Maßgebend sind die Frequenz der Störung, die Frequenz der Aufzeichnung, die akustischen Eigenschaften des Abhörraumes und die Musikalität des Abhörenden. Hinsichtlich der Störfrequenz sind zwei Bereiche zu unterscheiden. Die Grenze liegt etwa bei 10 bis 30 Hertz. Als Maß dient die Größe der Frequenzmodulation ($FM = \Delta f/f$ 100 %). Bei durchschnittlichem Gehör wird bei langsamen Schwankungen nur die Geschwindigkeit der Frequenzänderung wahrgenommen, der zulässige Wert von FM steigt daher mit fallender Frequenz an. Für absolutes Gehör ist im Bereich oberhalb 30 Hertz FM konstant. Für tiefe Störfrequenzen (bei etwa 1 Hertz) ist 1 bis 3 ‰ FM zulässig. Für hohe Störfrequenzen ist der Klirrfaktor maßgebend. Er hängt nur ab vom Verhältnis von Schwankungsweg zur aufgezeichneten Wellenlänge. Läßt man 6 % Klirrfaktor zu, so darf bei 5000 Hertz-Aufzeichnung ($\lambda = 100 \mu$) die Wegschwankung nur 1μ betragen. Um Störungen von der Tonsteuerstelle fernzuhalten, werden mechanische Filter verwendet (H. Müller, Kinotechnik 21, 9, 1939). Es wird zunächst auf die Größe der Schwungmasse eingegangen, insbesondere bei verschiedenen Transportgeschwindigkeiten des Tonträgers. Es zeigt sich, daß ihre auf den Film bezogene Masse der Geschwindigkeit umgekehrt proportional sein muß, d. h. es muß $m v$ konstant sein und nicht, wie vielfach behauptet wurde, die kinetische Energie $\frac{1}{2} m v^2$. Es wird dann auf die Dimensionierung des Tonrollendurchmessers eingegangen und den Einfluß des Antriebsmotors. Die Größe der notwendigen Schwungmasse wird verglichen mit der Steifigkeit des Antriebsmotors und gezeigt, daß für sehr kleine Störfrequenzen die Anwendung eines evtl. überdimensionierten Motors einen kleineren Aufwand ergibt als eine gleichwirksame Schwungmasse. Schließlich werden Meßergebnisse wiedergegeben über die für die Dimensionierung des mechanischen Filters wichtige Größe der Eigenfederung des Filmes. Durch Gleichlaufmessungen an einer normalen Tonfilmmaschine werden die theoretischen Ableitungen bestätigt. Hierfür wurde eine künstlich erzeugte, definierte Antriebsstörung auf die Tonsteuerstelle übertragen und mit einem Tonschwankungsmesser untersucht. Gemessen wurde die Frequenzabhängigkeit der Filterdurchlässigkeit und der Einfluß der Schwungmassengröße. *Narath.*

Heinz Eckelmann. Der AFIFA-Prüffilm 40/16 T für Schmaltonfilmapparaturen. Kinotechn. 22, 143—145, 1940, Nr. 10. (Berlin-Tempelhof.) Der Prüffilm für 16 mm-Projektoren dient zur Beurteilung von Bild und Ton. Zur Prüfung der Bildschärfe enthält er eine Aufnahme von Siemens-Sternen (Strichraster in radialer Anordnung), zur Prüfung des Bildstandes eine normale Rasteraufnahme. Die Tonprüfung bezieht sich zunächst auf Feststellung der richtigen Lage und Länge des Tonspaltes. Zu diesem Zweck enthält der Film einen lichtundurchlässigen Mittelstreifen von 1,8 mm Breite, der an den Rändern Tonaufzeichnungen trägt, und zwar gegen den Filmrand eine solche von 300 Hertz, auf der anderen Seite 1000 Hertz. Es folgt dann ein Frequenzstreifen mit einem Gleiton von 50 bis 7000 Hertz. Bei 50, 400 und allen vollen 1000 Hertz bleibt der Ton jeweils 3 sec konstant. Der letzte Teil des Films dient zur Prüfung von Bild und Ton und enthält Szenenausschnitte aus Spielfilmen in Eindoppel- und 14-Doppelsackenschrift. Es kommen vor: Sprache, Gesang, Einzelinstrumente, Tanzorchester und Blasorchester. Der ganze Prüffilm dient der subjektiven Beurteilung, ist daher ohne Meßgeräte verwendbar und für den Besitzer eines Schmalfilmprojektors bestimmt.

Narath.

W. Ferrant. Über die Röntgenstrahlung zweier Lamellenrohre bei Betriebsspannungen zwischen 570 und 2000 kV. Strahlentherapie 68, 107—135, 1940, Nr. 1. (Berlin, Forsch.-Inst. AEG.) Die beiden Lamellenrohre nach Brasch und Lange, deren eines bis 1000 kV und deren anderes bis 2000 kV betrieben werden konnte, wurden von einem Stoßgenerator als Spannungsquelle gespeist. Die Untersuchungen wurden mit einer Luftionisationskammer durchgeführt, die bei etwa 400 kV von der Reichsanstalt in r geeicht worden war. Eine Eichung mit Ra C- γ -Strahlung ließ auf Wellenlängenunabhängigkeit der Kammer schließen. Die Ergebnisse sind so umfangreich, daß sie nur im Auszuge wiedergegeben werden können. — Für das r-Äquivalent der Milligrammstunde der RaC- γ -Strahlung wurden nach Reduktion auf die Filterdicke Null $9,2 \text{ r} \cdot \text{cm}^2/\text{mg} \cdot \text{h}$. für die besser definierte harte Komponente dieser Strahlung mit einer effektiven Wellenlänge von $5,9 \text{ X-E.}$ wurden $5,9 \text{ r} \cdot \text{cm}^2/\text{mg} \cdot \text{h}$ erhalten. Für die große Anlage ergab sich in Vorwärtsrichtung eine Röntgenleistung von $0,138 \text{ r/sec}$ in 1 m Abstand von der Antikathode; die effektive Wellenlänge ergab sich zu $8,7 \text{ X-E.}$ Auf die harte Komponente der Ra C- γ -Strahlung umgerechnet entspricht das 840 g Ra . Die Röntgenleistung ist also zu therapeutischen Anwendungen ausreichend, zumal Abstandsverminderung nach dem Quadratgesetz noch erhebliche Steigerung erlaubt; die Härte kommt der der harten Ra C- γ -Strahlung gleich. In bekannter Weise wurden die Koeffizienten μ , σ , τ , κ , die aus Schwächungsmessungen an C, Al und Pb gewonnen wurden, effektiven Wellenlängen bzw. Spannungen zugeordnet, die sich aus der Klein-Nishina-Formel und Schwächungsmessungen an C und Al ergaben. Die Ergebnisse wurden mit den Werten des Schrifttums verglichen. Für die härteste Röntgenstrahlung ergab sich (effektive Wellenlänge von $8,7 \text{ X-E.}$) $\mu_a = 1,92 \cdot 10^{-23}$, $\tau_a + \kappa_a = 0,493 \cdot 10^{-23}$, und für die harte Komponente der Ra C- γ -Strahlung (effektive Wellenlänge $5,9 \text{ X-E.}$) $\mu_a = 1,58 \cdot 10^{-23}$, $\tau_a + \kappa_a = 0,425 \cdot 10^{-23}$. Aus der Gesamtheit der Messungen folgte für die Absorption durch Paarbildung $\kappa_a = 24 \cdot 10^{-25}$ für die harte Ra C- γ -Strahlung in Übereinstimmung mit Gentner. Mittels Filteranalyse wurde die inhomogene Röntgenstrahlung zwischen 570 und 2000 kV in Komponenten zerlegt; außerdem wurde die Winkelabhängigkeit dieser Komponenten auf Grund von Intensitätsmessungen in Abhängigkeit vom Winkel bei zwei Filterdicken errechnet. Ferner ergab sich für die Strahlungsleistung der großen Anlage in Vorwärtsrichtung und 1 m Antikathodenabstand $1,54 \cdot 10^{-5} \text{ cal/cm}^2 \cdot \text{sec}$ und für die harte Komponente der RaC- γ -Strahlung $1,46 \cdot 10^{-11} \text{ cal/cm}^2 \cdot \text{sec}$. Für

die in den gesamten Winkelraum ausgestrahlten Strahlungsleistungen wurden bei den Spannungen von 590, 900 bzw. 1420 effektiven kV 0,058 bzw. 0,225 bzw. 0,427 cal/cm² · sec gefunden.

Küstner.

Rudolf Abderhalden. Beitrag zum Problem der biologischen Strahlenwirkungen. Die Feststellung der Empfindlichkeit der Organe gegenüber Röntgenstrahlen in vivo mit Hilfe einer biochemischen Methode. Strahlentherapie 68, 17—29, 1940, Nr. 1. (Halle a. S., Univ., Physiol. Inst.) Ziel der Arbeit ist die Ausarbeitung einer einfachen und doch hochempfindlichen Methode, um strahlenbedingte Funktionsstörungen auch leichter Art in allen Geweben des Organismus leicht nachweisen zu können. Die Methode beruht darauf, daß nach Röntgenbestrahlung von Gehirn, Leber und Hypophyse im Harn Fermente aus der Gruppe der Proteinasen auftreten, die in spezifischer Weise das Eiweiß der bestrahlten Organe abzubauen vermögen, nicht aber die Eiweißkörper nicht bestrahlter Organe. Die Technik des Nachweises der Zellproteinase im Harn ist die von Emil Abderhalden für die Bestimmung von Abwehrproteinase angegebene. Nach wiederholten Leberbestrahlungen kommt es zum Auftreten von Fermenten, die auch Serumeiweißkörper sowie Erythrozyteneiweiß angreifen. Bei Strahlenschädigung der Hypophyse werden sekundäre Störungen des gesamten endokrinen Systems beobachtet. Die Proteinase, deren Ursprungsort erörtert wird und die nicht nur organ-, sondern auch artspezifisch eingestellt sind, lassen sich bereits sechs Stunden nach der Bestrahlung im Harn nachweisen. Die Zeitdauer ihrer Ausscheidung ist abhängig von der jeweils angewandten Dosis. Mit Hilfe des Nachweises dieser organspezifischen Proteinase, deren Auftreten als der erste Ausdruck einer strahlenbedingten Zellschädigung anzusehen ist, wurde festgestellt, daß die untere Grenze der Strahlenempfindlichkeit für die Leber bei 330 r, für das Gehirn bei 247,5 r und für die Hypophyse bei 165 r liegt. Es wird vorgeschlagen, in Zukunft als Maßstab für die Strahlenempfindlichkeit eines Organs die Größe jener Dosis zu wählen, die aufgewandt werden muß, um eben gerade zum Erscheinen der zellspezifischen Proteinase des betreffenden Organs im Harn zu führen.

Küstner.

Heinz Badé. Röntgenstrahlenqualität und Hautreaktion. Strahlentherapie 68, 53—62, 1940, Nr. 1. (Kiel, Univ., Chirur. Klinik.) Die Frage, ob gleiche Dosen verschiedener Wellenlänge die gleichen Hautreaktionen hervorrufen, wird an Hand der vorliegenden Literatur besprochen und alsdann an 25 Ratten geprüft. Dabei wurden 2000 bzw. 2500 r einer Strahlung von 50 kV, Halbwertschicht 1,0 mm Al auf den rechten enthaarten Oberschenkel und einer Strahlung von 180 kV, Halbwertschicht 1,7 mm Cu bei gleicher Intensität auf den linken Schenkel verabfolgt. Dabei zeigte sich auf beiden Schenkeln jedes Versuchstieres dieselbe Reaktion; weder im Auftreten noch in der Stärke der Reaktion, noch in ihrem weiteren zeitlichen Ablauf konnte der geringste Unterschied festgestellt werden. Auch die histologische Untersuchung der bestrahlten Hautpartien ergab keine Unterschiede, was Grad und Tiefenausdehnung der Strahlenreaktion betrifft, zwischen beiden Strahlungen. Diese Gesetzmäßigkeit gilt aber nur für kleine Felder; bei großen Einfallsfeldern liegt die Toleranzdosis bei harter Strahlung niedriger als bei weicher. Hierfür werden die bekannten Gründe aufgeführt, daß nämlich einerseits, je größer das Einfallsfeld ist, der Streuzusatz um so mehr ansteigt, je härter die Strahlung ist, und daß andererseits mit steigender Durchdringungsfähigkeit der Strahlung die Raumdosis ansteigt, wodurch die Toleranz des Gewebes herabgesetzt wird.

Küstner.

U. Henschke. Die Bedeutung der Filter- und Tubusstrahlung bei Nahbestrahlungen. Strahlentherapie 68, 90—106, 1940, Nr. 1.

(Berlin, Univ.-Inst. f. Röntgenolog. u. Radiolog.) Es wird der Einfluß der von den Tuben und Filtern der Nahbestrahlungsgeräte ausgehenden weichen charakteristischen Sekundärstrahlung auf die Oberflächen- und Tiefendosis sowie auf dem Verlauf des Dosisabfalls zur Tiefe untersucht. Beim Siemens-Nahbestrahlungsrohr wird bei der Chaoul-Methode die Oberflächendosis hierdurch bis zu 70 %, beim Philips-Nahbestrahlungsrohr bei der van der Plaats-Methode bis zu 34 % erhöht. Da die weiche Sekundärstrahlung in 3 mm Tiefe bereits praktisch absorbiert ist, so besteht kein Einfluß derselben auf die Dosis in der Tiefe. Wohl aber beeinflußt sie den Verlauf des Dosisabfalls zur Tiefe. So nimmt die Halbwertschicht in Wasser durch Ausschaltung der weichen Sekundärstrahlung beim Siemens-Nahbestrahlungsgerät bis auf das Vierfache, beim Philips-Nahbestrahlungsgerät fast bis auf das Doppelte zu. Die starken Abweichungen der verschiedenen Messungen an Nahbestrahlungsröhren werden durch diese Sekundärstrahlung zwanglos erklärt. Indessen können sich für die Therapie geradezu Vorteile durch die charakteristische Tubusstrahlung ergeben, wenn es sich um Tumoren handelt, die bis zur Oberfläche reichen. Liegt dagegen noch gesunde Haut über dem Tumor, so kann diese durch die weiche Strahlung unvorteilhaft belastet werden. Bei der Dosismessung kann die in der Kammerwand leicht absorbierbare Strahlung leicht zu Meß- und Dosisfehlern führen.

Küstner.

Ferdinand Herčík. Über die quantitative Wirkung der Betastrahlen. Strahlentherapie 68, 63—73, 1940, Nr. 1. (Brünn, Univ., Inst. allg. Biologie.) Zwecks Prüfung der Trefferhypothese der biologischen Strahlenwirkung wird der empfindliche Bereich der Epidermis aus den Zwiebeln von *Allium cepa* auf Betastrahlen untersucht, um ihn mit dem empfindlichen Bereich für andere Strahlenarten vergleichen zu können. Als Strahlenquelle dienten halbkugelige Glasröhrchen von 0,32 cm Durchmesser und 0,3 mm Dicke der ebenen Wandung, die mit Emanation gefüllt und abgeschmolzen wurden. Die ebene Fläche wurde der Epidermis bei der Bestrahlung aufgelegt; die Intensitätsabnahme durch Zerfall während der Bestrahlung berücksichtigt. 24 Stunden nach der Bestrahlung wurden die Zellschädigungen nach der Erythrosinmethode untersucht. Aus zwei Versuchsreihen bei 20 bzw. 12 bis 15° C wurden insgesamt 145 000 Zellen auf ihre Reaktion geprüft. Aus der Reihe A, deren Punkte nicht unerheblich um die Schädigungskurve schwanken, ergab sich die Trefferzahl 26, aus der Reihe B die Trefferzahl 32; im Mittel wurde sie zu 29 ± 5 angesetzt. Als mittlere Halbwertsdosis ergab sich $5,7 \cdot 10^{10}$ β /qmm. Der Halbdurchmesser des empfindlichen Bereichs wurde auf $1,2 \cdot 10^{-6}$ cm berechnet, die Halbwertsdosis zu $2 \cdot 10^5$ r ermittelt. Für die Halbwertsdosen bei α - und β -Strahlen, in Zahl der Teilchen pro Flächeneinheit, ergab sich das Verhältnis 1:167 und für die Trefferzahlen das Verhältnis 1:10. Hieraus wird gefolgert, daß nur ein kleiner Teil der den empfindlichen Bereich durchquerenden β -Strahlen wirksam ist. Zur Erklärung wird die Häufchenbildung längs der Ionisationsbahn des Elektrons herangezogen. Da der mittlere Abstand zwischen den einzelnen Ionenhäufchen vielmal größer ist als der Durchmesser des Volumens, wird angenommen, daß die den Bereich durchquerenden Elektronen nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit als Treffer wirken können. Unter Berücksichtigung des mittleren Abstandes zwischen den Ionenhäufchen bei der Berechnung des empfindlichen Bereichs wird gute Übereinstimmung mit dem aus α -Strahlen berechneten Halbdurchmesser von $5 \cdot 10^{-6}$ cm gefunden.

Küstner.

Leon F. Curtiss. Integrating circuit for vapor-type Geiger-Müller counters. Bur. of Stand. Journ. of Res. 25, 369—377, 1940, Nr. 3. (Washington.) [S. 547.]

Behrlein.

W. Minder. Über strahlenbiologische Versuche mit der Puppe von *Drosophila melanogaster*. Strahlentherapie 68, 30—41, 1940, Nr. 1. (Bern, Univ. Röntgeninst.) Es werden zunächst einige theoretische Überlegungen über die bei der Strahlenschädigung beobachteten Erscheinungen gegeben. (Leider haben sich in die mathematische Abhandlung mehrere Druckfehler eingeschlichen, die dem Nichtfachmann das Lesen erschweren können.) Von besonderer Bedeutung erweist sich der sogenannte Zeitfaktor der biologischen Strahlenwirkung. Es wird gezeigt, daß die zur Zeit bestehenden Überlegungen über den Zeitfaktor innerhalb der für die Untersuchungen praktisch erreichbaren Intensitätsgrenzen alle die Erscheinungen mit befriedigendem Verlauf wiederzugeben vermögen. Die Schädigungskurven biologischer Populationen können auch befriedigend durch eine Funktion wiedergegeben werden, bei der man über die Art der Schädigung zunächst keine besonderen Annahmen macht. Diese Funktion gestattet, aus der Schädigungskurve die bei der Bestrahlung vorkommenden Bedingungen, Intensität, Zeit, Dosis, bei Kenntnis einer der drei Größen angenähert zu berechnen. Es ist damit ihre Brauchbarkeit für strahlenbiologische Untersuchungen erwiesen. Ausgedehnte Versuche mit ultraviolettem Licht an der Puppe von *Drosophila melanogaster* zeigen eine Schädigungskurve, die nicht durch eine einfache Exponentialfunktion wiedergegeben werden kann. Damit fällt aber für das verwandte Versuchsmaterial das Hauptargument für die Treffertheorie dahin. Aus allen diesen Gründen ist es zur Zeit nicht möglich, der Treffertheorie mehr als eine formale Übereinstimmung mit den vorliegenden Experimenten zuzuordnen. * Küstner.

H. Langendorff und K. Sommermeyer. Strahlenwirkung auf *Drosophila*eier. IV. Die exponentielle Schädigungskurve und der biologische Zeitfaktor bei der Einwirkung von Röntgenstrahlen auf *Drosophila*eier. Strahlentherapie 68, 42—52, 1940, Nr. 1. (Freiburg i. B., Univ., Radiolog. Inst.) Bei Bestrahlung von vierstündigen *Drosophila*eiern mit Röntgenstrahlen ergibt sich mit großer Genauigkeit eine exponentielle Schädigungskurve. Ihre Entstehung und Bedeutung wird untersucht. Hierzu wird die biologische Variabilität der bestrahlten Eiermischung bestimmt. Die Variabilität der Trefferzahl kann als sehr klein angenommen werden, da fast sämtliche Eier die Trefferzahl 1 besitzen. Außerordentlich groß ist jedoch die Variabilität der HWD. Sie ergibt sich zu etwa 90 %. Es wird gezeigt, daß die resultierende Schädigungskurve trotz der großen Inhomogenität der Eiermischung sich innerhalb des Meßbereichs von einer Exponentialkurve nicht unterscheidet. Die Sonderstellung der exponentiellen Schädigungskurven gegenüber den Mehrtrefferkurven muß sich nicht nur im Verhalten des physikalischen, sondern auch des biologischen Zeitfaktors bemerkbar machen. Besteht nämlich für die HWD bei Kurzzeitbestrahlung eine Altersabhängigkeit, so muß sich beim Eintreffervorgang die HWD für Langzeitbestrahlung als reziproker zeitlicher Mittelwert über die reziproken HWD für Kurzzeitbestrahlung ergeben. Bei Mehrtreffervorgängen wird diese Beziehung ganz allgemein nicht erfüllt sein. Diese Folgerungen konnten durch Untersuchungen des biologischen Zeitfaktors in den Altersintervallen zwischen $3\frac{1}{2}$ und $4\frac{1}{2}$ Stunden, 5 und 6 Stunden und 7 und 8 Stunden bestätigt werden. Dies beweist erneut, daß die vierstündigen Eier durch einen Treffer getötet werden. Die Messungen wurden mit besonderen Vorsichtsmaßnahmen durchgeführt. Es wurden Eier derselben Population sowohl für die Ermittlung der Alterskurve als auch für die Bestimmung der HWD bei Langzeitbestrahlung benutzt. Die Eier wurden bis zum Versuchsbeginn in einem Brutschrank bei einer ganz bestimmten Temperatur von $24,5^{\circ}\text{C}$ aufbewahrt und zur Langzeitbestrahlung in einen Thermostaten mit derselben Temperatur eingebracht. Der Dosiszufluß der

Röntgenstrahlen wurde ständig kontrolliert. Alle Versuche wurden an derselben Röhre bei 200 kV und 6 mA vorgenommen; nur der Fokusabstand wurde verändert. — Dem elementaren Vorgang wird die Annahme zugrunde gelegt, daß das ultraviolette Licht vorzugsweise an Genen angreift und dort Reaktionen hervorruft, während die Röntgenstrahlen die Tendenz zeigen, allgemeinere und an allen Orten der Chromosomen sich bemerkbar machende Kernschäden zu erzeugen, deren schädigende Wirkung in der Regel überwiegt. *Küstner.*

Karl G. Zimmer. Dosimetrische und strahlenbiologische Versuche mit schnellen Neutronen. III. Strahlentherapie 68, 74—78, 1940, Nr. 1. (Berlin-Buch, Kaiser Wilhelm-Inst. Genet. Abt.) Es wird eine Apparatur zur Erzeugung von Li-D-Neutronen bei 600 kV Betriebsspannung beschrieben. Da der Ausgangspunkt der Neutronenstrahlung eine Spannung von — 300 kV gegen Erde hat, muß nach der Kondensatorkammernmethode gearbeitet werden, um Messungen vornehmen zu können. Es wurde mit Kammern aus Aerion vom Typ (1—1) 10 gearbeitet, die einen Außendurchmesser von 10 mm besaßen. Über die Angaben solcher Kammern in Abhängigkeit von der Neutronengeschwindigkeit ist nichts bekannt; die Messungen wollen daher keinen Anspruch auf Genauigkeit wie bei der Dosierung der Röntgenstrahlen erheben, sondern nur einen Überblick geben. Da ein Feld bei Neutronenstrahlen nicht abgegrenzt werden kann, so wurde mit einem Stearin-Paraffin-Phantomblock von $12 \times 12 \times 19 \text{ cm}^3$ gearbeitet und die Dosisleistung an der Oberfläche sowie in der Tiefe gemessen. Bei 135 mm Abstand des Streukörpers von der Strahlenquelle betrugen die prozentualen Tiefendosen in 0, 15 bzw. 85 mm Tiefe 100, 88 und 27 %, bei 230 mm Abstand bzw. 100, 92 und 35 %. Röntgenstrahlen von 1,35 mm Halbwertschicht in Cu haben dementsprechende prozentuale Tiefendosen von 100, 89 und 34 %. Im letzteren Falle besteht also sehr weitgehende Übereinstimmung der Tiefendosen zwischen Röntgenstrahlen und Neutronen. Die Streuzusatzdosen an der Oberfläche betrugen bei beiden Phantomabständen etwa 10 %. *Küstner.*

P. Gerald Kruger. Some effects of disintegration products, from the reaction ${}_{5}\text{B}^{10} + \text{slow } {}_0\text{n}^1$, on mammary carcinoma, lymphoma and sarcoma. Phys. Rev. (2) 57, 250, 1940, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Radiat. Lab. Univ. California.) Kleine Stücke von Brustkarzinomen, Lymphosarkomen und eines weiteren undifferenzierten Sarkoms wurden in einer Borsäurelösung aufgehängt und mit langsamen Neutronen vor der Umpflanzung bestrahlt. Auf diese Weise wird das Bor in der Umgebung der malignen Zellen umgewandelt, und die Zerfallsprodukte (${}^7\text{Li}$ und ${}^4\text{He}$) rufen im Gewebe eine intensive Ionisation hervor. Alle diese malignen Gewebe ergaben, wenn unbestrahlt, zu 100 % Weiterwachstum nach der Umpflanzung. Vorläufige Ergebnisse zeigten nun, daß es möglich ist, die bestrahlten Gewebe zu töten, wenn der γ -Strahl-Untergrund der schnellen Neutronen nur ein Fünftel einer Dosis beträgt, die immer noch 100 % Weiterwachstum ergibt und deshalb also erheblich unter der tödlichen Dosis liegt. Diese Methode hat den bemerkenswerten Vorteil, die tödliche Ionisation innerhalb des Gebietes zu lokalisieren, wo die Borumwandlung stattfindet; auf diese Weise wird bei der Anwendung in vivo die Gefahr der Hautverbrennungen und anderer Störungen vermieden, die bei γ -Strahl- und Neutronentherapie unvermeidlich ist. Die Anwendung dieser Methode auf maligne Geschwülste in vivo ist von den Verff. in Angriff genommen worden. *Weiss.*

6. Optik

J. Fuchs. Über einen Formalismus zur Definition des atomaren Strahlungsvorganges. Ann. d. Phys. (5) 38, 315—324, 1940, Nr. 4. (Berlin-Wilmersdorf.) *Bechert.*

B. P. Ramsay, O. T. Koppius and E. L. Cleveland. The prism and the theory of optical resolution. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 439—444, 1940, Nr. 9. (Lexington, Kentucky, Univ., Dep. Phys.) Es wird das Auflösungsvermögen für ein durchsichtiges und für ein absorbierendes Prisma hergeleitet. *Szivessy.*

H. Schulz. Kondensoren für Projektionsgeräte. ZS. f. techn. Phys. 21, 34—35, 1940, Nr. 2. (Wetzlar.) Verf. gibt die Formeln für die Brennweite und Abstände der einzelnen Linsen eines dreilinsigen Kondensors an, wenn die Schnittweiten (Abstand der Leuchtfäche von der ersten Kondensorlinse und Abstand der letzten Kondensorlinse vom Objektiv (beides bedingt durch die Apparatabmessungen), sowie die Vergrößerungen gegeben sind. *Staude.*

Karl John. Über ein neues mikrophotographisches Universalgerät (MeF von Reichert, Wien). ZS. f. Instrkde. 60, 349—355, 1940, Nr. 11. (Jena.) Ausführliche Beschreibung des Gerätes, das eine sehr universelle Anwendung gestattet. In bezug auf das Mikroskop wurde von dem Le Chatelierschen Prinzip ausgegangen. Beleuchtung im durchfallenden Licht ist streng nach dem Köhlerschen Prinzip durchgeführt. Das Gerät ist sehr übersichtlich gegliedert, und der Ein- und Ausbau der Zusatzgeräte ist einfach und die Bedienung bequem. *Staude.*

Hermann Schoepf. Neue Gestaltung des mikrophotographischen Bildes. Photogr. Korresp. 76, 11—13, 1940, Nr. 1/3. (Bayreuth.) Ästhetische Betrachtungen über die Gestaltung mikrophotographischer Abbildungen. *Staude.*

D. Rozhdestvenskij. The coherence of light rays and the formation of images in a microscope. Journ. exp. theore. Phys. (russ.) 10, 305—330, 1940, Nr. 3. [Orig. russ.] Verf. diskutiert auf Grund einer von Mandelstam (Ann. d. Phys. 35, 881, 1911) angegebenen Formel den Einfluß der Kohärenz und Nichtkohärenz der zur Beleuchtung eines Objekts im Mikroskop verwendeten Lichtstrahlen auf die Bilderzeugung und führt zu diesem Zweck den Begriff der relativen Nichtkohärenz der Beleuchtung (Verhältnis der Apertur der beleuchtenden Strahlen zur Apertur des Mikroskops) ein. Die Frage, wann und in welchem Maße ein beleuchtetes Objekt als einem Selbstleuchter äquivalent angesehen werden kann, wird in größerer Allgemeinheit als bei van Cittert diskutiert, und es werden die verschiedenen Fälle der Abbildung mit einem Kondensor, einer ausgedehnten Lichtquelle und eines Selbstleuchters erörtert. *Houtermans.*

K. Weber. Über Filterlösungen für die Absorption des ultravioletten Lichtes. ZS. f. wiss. Photogr. 39, 113—117, 1940, Nr. 7/8. (Zagreb, Phys.-chem. Inst. techn. Fak.) Zur vollständigen Absorption des UV — für Sperrfilter für Fluoreszenzanregung mit 366 m μ — kann eine Fe₂(SO₄)₃-Lösung dienen, die 1 · 10⁻³ Mol/Liter in 1,0 norm. H₂SO₄ enthält. Die Schichtdicke des Filters ist 2 cm. Weiterhin werden p-Nitrophenolfilter bei verschiedenen p_H-Werten als Filter empfohlen. Es ergeben sich für 366 m μ folgende Absorptionskoeffizienten:

Lösungsmittel.	p _H	Konzentration des p-Nitrophenol in ‰	E ₃₆₆
0,1 norm. H ₂ SO ₄	1,04	7—100 · 10 ⁻⁴	182
0,01 norm. Essigsäure	3,88	10—30 · 10 ⁻⁴	188
H ₂ O	6,30	5—25 · 10 ⁻⁴	270
0,1 norm. Soda	12,07	1—10 · 10 ⁻⁴	852

Staude.

Sebastian Finsterwalder. Die rechnerische Durchführung der Ortung insbesondere bei sonnengeorteten Luftaufnahmen. Sitzungsber. Bayer. Akad. 1939, 69—96, Nr. 1/2. Zur rechnerischen Prüfung und für Genauigkeitsuntersuchungen an photogrammetrischen Wiederherstellungsgeräten (z. B. Stereoplanigraph und Multiplexprojektor) sowie für Zwecke der Erdmessung wird die Aufgabe der unter Anwendung astronomischer Mittel erfolgenden Ortung von zwei Flugaufnahmen des gleichen Geländes von der Theorie bis zur Durchführung eines Zahlenbeispiels behandelt. Vorausgesetzt wird, daß die beiden Flugaufnahmen bei verschiedenen Sonnenständen gemacht wurden. Die Ortung wird dabei in zwei Teilen durchgeführt: 1. Stellortung, die nur die Richtungen von Zielstrahlungen und Standlinien berücksichtigt (unter Benutzung der Gesetze der gnomonischen Kugelabbildung), 2. Standortung, welche die gegenseitige Lage der Aufnahmestandorte und die Länge der Standlinien erfaßt. Die Bedingungsgleichungen für die Ortung werden aus der Forderung des Schneidens entsprechender Zielstrahlen der zusammenzuschließenden Aufnahmen sowie aus den mit photographierten Sonnenbildern vektoriell gegeben. Die entstehenden Rechnungsgänge sind der Verwendung von Rechenmaschinen angepaßt.

Nagel.

Sebastian Finsterwalder. Über zwei mit der Ortung von Luftaufnahmen zusammenhängende Aufgaben. Sitzungsber. Bayer. Akad. 1939, 151—176, Nr. 1/2. Unter Anwendung des Grundsatzes der Teilung der gegenseitigen Ortung zweier Luftaufnahmen in Stellortung und Standortung wird die schon oft behandelte Frage nach den Bedingungen für das Auftreten des sogenannten gefährlichen Falles beim Rückwärtseinschnitt aus bereits annähernd georteten Luftaufnahmen behandelt. Weiter wird der Zylinder über dem Unkreis des Festpunktdreiecks senkrecht zur Festpunktebene erneut als gefährlicher Ort für den Rückwärtseinschnitt nachgewiesen. Die zweite besprochene Aufgabe ist der Zusammenschluß von sonnengeorteten Luftaufnahmen gleichfalls für getrennte Stell- und Standortung, wobei jedoch im Gegensatz zu der vorreferierten Arbeit bei jedem der beiden bekannten Sonnenstände zwei Aufnahmen des gleichen Geländes verlangt werden.

Nagel.

Kurt Rube. Ein einfaches Hilfsmittel für die absolute Orientierung von Bildpaaren. Allg. Verm.-Nachr. 52, 381—384, 1940, Nr. 24. Ist ein Bildpaar bis auf die Drehungen um die X- und Y-Achse orientiert, so können die noch notwendigen Neigungsverbesserungen des Stereo-Modells aus den notwendigen Höhenverbesserungen zweier Paßpunkte und zwei rechnerisch-geometrisch zu erhaltenden Strecken ermittelt werden. An Stelle der bisher üblichen Rechnung oder Benutzung von Tabellen wird die Benutzung von Rechenbildern (Nomogrammen) vorgeschlagen und die Entwicklung eines Rechenbildes vorgeführt, aus dem außer den Neigungsverbesserungen des Modells auch die bei Anwendung des Stereoplanigraphen erforderliche b_2 -Korrektur entnommen werden kann.

Nagel.

André Charriou et Suzanne Valette. Étude de la planéité des films dans les appareils de photographie aérienne. Photogrammetria 2, 131—135, 1939, Nr. 3. Mit Hilfe eines von P. Lafouasse angegebenen Verfahrens, bei dem der Abstand der Filmoberfläche von einer vorgegebenen Meßfläche mittels eines senkrecht zu dieser Meßfläche angeordneten Mikroskops bestimmt wird, wurden Vorkehrungen zum Planlegen des Films in der Aufnahmekammer kritisch untersucht und der Einfluß von Materialeigenschaften des Films auf das Planliegen bestimmt. Die Untersuchungen umfaßten Filme verschiedener Dicke in zwei Arten von Filmkassetten: 1. Kassetten mit Spannvorrichtung zum

Anpressen des Films an eine geschliffene Fläche, 2. Kassetten, bei denen der Film durch Luftdruckminderung gegen eine geschliffene Fläche gesaugt wird. Für das Filmformat 18×24 cm ergab sich bei Planlegen eines Films mittels Spannung eine maximale Höhenabweichung von 0,15 mm, bei Planlegen durch Ansaugen von etwa 0,05 mm. Das Planlegen der Filme kann verbessert werden durch Regelung des Abrollvorganges und der Filmspannung sowie durch Herabsetzen des Anpreßdruckes der Andrückplatte. Die zweckmäßigste Dicke der Filme liegt zwischen 0,20 und 0,25 mm. Celluloseacetatfilme und Nitrocellulosefilme liegen etwa im gleichen Maße plan. Infolge der Elastizität des Materials bleibt die Form der Filmoberfläche nur kurzzeitig erhalten.

Nagel.

E. Gotthardt. Beiträge zur Frage der Genauigkeit der gegenseitigen Ortung von Senkrechtbildpaaren. Bildmess. u. Luftbildwesen 15, 2—24, 1940, Nr. 1. Wegen der gegenseitigen Abhängigkeit der Ortungselemente ergeben sich bei der Untersuchung der Genauigkeitsverhältnisse bei der gegenseitigen Ortung von Senkrechtbildpaaren erhebliche Abweichungen der theoretischen von den praktisch ermittelten Werten. In der Arbeit werden voneinander unabhängige, durch eine ausgezeichnete Genauigkeit charakterisierte Funktionen von Ortungselementen abgeleitet, welche eine einfachere und genauere Erfassung der X- und Y-Parallaxen und damit der Störungen des Raummodells gestatten. Außerdem wurden bei den Untersuchungen mehrere neue Beziehungen zwischen den Bilddrehungen und vereinfachte Deutungen des Einflusses von Geländegestalt und Paßpunktlage auf die Genauigkeit gefunden.

Nagel.

Hans Richter. Herstellung und Ergänzung topographischer Pläne und Karten mit dem Aeroprojektor Multiplex nach den Erfahrungen der Hansa Luftbild G.m.b.H. Bildmess. u. Luftbildwesen 15, 33—54, 1940, Nr. 2. Es werden Angaben gemacht, auf Grund deren die Beurteilung und Begrenzung der Verwendungsmöglichkeit des Multiplex bei der Herstellung und Ergänzung topographischer Pläne und Karten möglich wird. An Hand von Betrachtungen über geforderte und mit dem Multiplex erreichbare Genauigkeiten in den verschiedenen Kartenwerken erfolgen eine Abgrenzung des Arbeitsbereiches des Multiplex gegenüber anderen Stereo-Meßgeräten und eingehende Arbeitsanweisungen für den Multiplex sowie Hinweise auf Fehlermöglichkeiten bei der Arbeit. Der Multiplexprojektor kann auch für Aerotriangulationen bestimmter Art (Herstellung von Paßpunktnetzen und Fülltriangulationen) verwendet werden, wobei die Grenzen durch den Fehler der Lagemessung von etwa $\pm 0,2$ mm im Aufnahmemaßstab gegeben sind. Das größte Arbeitsfeld für den Multiplex ist die Herstellung topographischer Karten, da alle Kleinformen des Geländes bei größter Wirtschaftlichkeit naturgetreu aufgenommen werden können. Ohne die kartographischen Arbeiten erfordert die Herstellung eines Blattes 1 : 25 000 bei Anwendung des Multiplex 180 Arbeitsstunden gegenüber 1800 Arbeitsstunden bei Anwendung der meßtischtachymetrischen Methode. Ein dankbares Gebiet für den Multiplex ist die Berichtigung vorhandener topographischer Karten, da hier seine Wirtschaftlichkeit, Genauigkeit und Sicherheit besonders zur Geltung kommen.

Nagel.

W. Brucklacher. Horizontbilder und ihre Verwendung. Bildmess. u. Luftbildwesen 15, 62—75, 1940, Nr. 2. Nach Beschreibung von Zweck und Arten der Horizontabbildung in modernen Meßkammern wird der Einfluß von Neigung und Drehung der Meßkammer auf die Horizontabbildung dargelegt. Die Formeln für die Auswertung der Horizontbilder einschließlich der verschiedenen Korrekturen werden gegeben und die Wege zur Bestimmung der absoluten Neigungswerte beschrieben. Aus vom Verf. durchgeführten Versuchen zur Feststellung der

Genauigkeit folgen Fehler der Neigungsbestimmung aus Horizontbildern zwischen 7 und 10°, während der Fehler für die Korrekturgrößen, welche den Einfluß der Kimmtiefe, der Erdkrümmung, der Horizontneigung und apparative Justierfehler einschließen, bei den untersuchten Luftbildern je nach der Art des zur Konstantenbestimmung verwandten Verfahrens zwischen etwa 3 und 16° lagen. Im Stereoplanigraphen durchgeführte Versuchsorientierungen von Bildpaaren unter Anwendung von Horizontbildern ergaben Restparallaxen von etwa 0,16 mm im Bildmaßstab.

Nagel.

Wolfgang Ryoos. Über die Lage der Projektionszentren bei einem Objektiv und ihre Bedeutung in der Bildmessung. Bildmess. u. Luftbildwesen 15, 88—96, 1940, Nr. 3. Infolge Verkennung der Tatsache, daß der physikalische Vorgang der Abbildung durch ein Objektiv nicht eine Zentralprojektion durch die Knotenpunkte, sondern durch die Pupillen als Zentren ist, entstehen bei der Behandlung optischer Probleme oft bedeutsame Irrtümer. Es wird auf die Folgerungen hingewiesen, die dadurch hinsichtlich der Bedingungen für Verzeichnungsfreiheit und innere Orientierung von Meßkammern zu ziehen sind. Beim Multiplex sind die Fehler infolge des geringen Abstandes zwischen Knotenpunkten und Pupillen vernachlässigbar klein, bei der Justierung der Stereoplanigraphen wird den tatsächlichen physikalischen Verhältnissen durch Verlegung der Austrittspupille in den Kardanpunkt des Koppeschen Vorsatzsystems Rechnung getragen.

Nagel.

Hans Jensen. Untersuchung von Phototheodolitkammern. Bildmess. u. Luftbildwesen 15, 96—100, 1940, Nr. 3. Verf. beschreibt die Bestimmung der Lage des Plattenhauptpunktes und der Brennweite von Phototheodolitkammern durch photographische Aufnahme bekannter Zielpunkte unter Berücksichtigung von Verzeichnungsfehlern. Die maßgeblichen Formeln hierfür werden abgeleitet und die Ausgleichung der Messungen sowie die Durchführung der Rechnungen geschildert. Abschließend werden Meßergebnisse von einigen Phototheodolitkammern mitgeteilt.

Nagel.

Max Nagel. Über die Anwendbarkeit der Auflösungsverfahren zur Ermittlung von Bewegungsunschärfen. ZS. f. wiss. Photogr. 39, 133—139, 1940, Nr. 9/10. (Berlin-Adlershof.) Aus Versuchen, die zur Untersuchung der Erschütterungsverhältnisse an Luftbildgeräten während des Fluges durchgeführt wurden, folgt, daß die im wissenschaftlichen Bildwesen zur Bestimmung der Auflösung photographischer Schichten bisher üblichen Auflösungsverfahren zur Ermittlung von Bewegungsunschärfen nicht geeignet sind. Die gefundenen Bewegungsunschärfen sind von vielen Faktoren (Bewegungsrichtung, Teststreifenlänge, Schwingungszustand der Aufnahmekammer im Augenblick der Belichtung, Negativschwärzung usw.) abhängig. An Stelle der Auflösungsverfahren wird auf das neue Bildpunktverfahren verwiesen.

Nagel.

S. Rodionov. Some applications of photocells with secondary electron emission to the photometry of low intensities. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1180—1187, 1939, Nr. 13. [Orig. russ.] Verf. behandelt die Verwendung von Vervielfacher-Photozellen nach dem Verfahren der Sekundärelektronenemission nach Kubezki zur Photometrierung extrem kleiner Lichtintensitäten für Photoströme der Größenordnung bis zu 10^{-15} Amp. Die Vervielfacher, die eine Empfindlichkeit von 1 bis 100 Amp./Lm haben, werden hinsichtlich ihrer Spannungs-, Zeit- und Wellenlängenabhängigkeit untersucht, sowie ihre Lichtempfindlichkeit gemessen und der Dunkelstrom untersucht. Ein mit einem solchen Vervielfacher ausgestattetes Spektralphotometer sowie ein Albedometer für die Lederindustrie werden beschrieben.

Houtermans.

S. Rodionov. A counter of light. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **10**, 294—304, 1940, Nr. 3. [Orig. russ.] Verf. beschreibt Aufbau und Herstellung eines Lichtzählers für UV-Licht mit auf Platin aufgedampfter Al-, Cu- oder Mg-Kathode. Die Zähleigenschaften des Zählers (Arbeitscharakteristik, Abhängigkeit vom Vorwiderstand, zeitliche Konstanz der Empfindlichkeit, absolute Empfindlichkeit und deren spektrale Verteilung) werden untersucht und mit anderen Zählern und Methoden zur Messung kleiner Lichtintensitäten verglichen. Die Empfindlichkeitsgrenze beträgt etwa 1000 Lichtqu./cm² sec maximal, bei 2500 Å, was einer photographischen Belichtung von 3 bis 4 Monaten entspricht. *Houtermans.*

Karl Rawer. Eine Vakuumfunkenstrecke mit rascher Funkenfolge. Phys. ZS. **41**, 410—412, 1940, Nr. 17/18. (München, T. H., Phys. Inst.) Infolge des Abbrennens der Elektroden springt der elektrische Funke, bewirkt unregelmäßige Helligkeit und ist als ultraviolette Lichtquelle schlecht zu gebrauchen. Die Funkenstrecke wird daher mit einer rotierenden Scheibe als Elektrode ausgerüstet. Dieses Prinzip wurde unter Vakuum angewandt, um eine Lichtquelle zu erhalten, die auch noch unter 1860 Å brauchbar ist. (Bei 2000 Å etwa liegt die Sauerstoffabsorption.) Die Konstruktion der rotierenden Elektrode in der Funkenkammer, die an den Spektrographen unmittelbar angebaut ist, wird beschrieben. Infolge von Gasausbrüchen aus der Elektrode schwankt der Druck in der Funkenkammer beträchtlich. Außerdem wird durch den Funken die Linse des Spektrographen mit Aluminium beschlagen. Es ergab sich daher als zweckmäßig, den Funken nicht im Vakuum, sondern in einem optisch durchlässigen Gas zu betreiben. *Pfeistorf.*

J. Vastmann. Ein kleines Lichtblitzgerät für photographische Aufnahmen schnellbewegter Objekte. ZS. f. techn. Phys. **21**, 223—228, 1940, Nr. 10. (Berlin-Reinickendorf.) Es wird ein kleines Lichtblitzgerät beschrieben, mit Hilfe dessen man Aufnahmen sehr schnellbewegter Gegenstände machen kann (z. B. von Maschinenteilen, Geschoßaufnahmen), die nicht allzu groß sind. Die Lichtquelle ist eine Luftfunkenstrecke von nur 3 mm Durchmesser, so daß eine punktförmige Lichtquelle vorliegt. Die Dauer der Entladung beträgt $2 \cdot 10^{-6}$ sec, was einesteils durch Verwendung von Wolframelektroden (Unterdrücken des Metaldämpfeleuchtens) und andernteils durch Verkürzung und dichtparallele Führung der Entladeleitungen und durch Verringerung der Entladekapazität erreicht wurde. Dies bewirkt, daß von der ersten Stromhalbwelle eine wesentlich größere Lichtmenge erzeugt wird als von den folgenden, so daß praktisch nur diese wirksam ist. Die Schaltung wird angegeben, sowie einige praktische Aufnahmen gezeigt. *Stade.*

F. T. Rogers jr. Apparatus for a long optical path in a restricted space. Journ. Opt. Soc. Amer. **29**, 479, 1939, Nr. 11. (Rice Inst. Houston, Texas.) Für Absorptionsmessungen wird eine Apparatur angegeben, die es ermöglicht, eine optische Weglänge von 36 m in einem Rohr von 3,50 m Länge und 5 cm Durchmesser durch mehrfache Spiegelung unterzubringen. *Stade.*

Roy C. Spencer. Properties of the witch of Agnesi-application to fitting the shapes of spectral lines. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 415—419, 1940, Nr. 9. (Lincoln, Nebr., Univ., Brace Lab. Phys.) [S. 516.] *Szivesy.*

George E. Moore and Harold W. Webb. The use of step weakeners in photographic photometry. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 413—414, 1940, Nr. 9. (New York, Columbia Univ.) Verf. beschreiben die Kalibrierung und den Gebrauch eines fünfstufigen Schwächers zur Messung der Intensität von Spektrallinien. Er besteht aus einer keilförmigen, polierten Quarzkristallplatte (Keil-

winkel 5° , mittlere Dicke 0,8 mm), die durch aufgedampfte Platinschichten in fünf parallele Stufen geteilt ist; jede Stufe ist 0,7 mm breit. Bei Benutzung einer konstanten Strahlungsquelle (Quecksilberquarzlampe, deren Spannung auf $\pm 0,2$ Volt konstant gehalten wurde) gestaltet sich Kalibrierung und Benutzung des Schwächers sehr einfach und schnell; zur Erläuterung der mit ihm erzielbaren Genauigkeit werden einige Meßreihen mitgeteilt.

Szivessy.

A. del Campo, F. Burriel und L. Garcia Escolar. Neue Methoden der photoelektrischen Analyse. II. An. Soc. españ. Fís. Quím. (5) (1) 35, 41–44, 1936/39. (Madrid, Fac. Ci., Lab. Anál. Quím. Espec.) Die Photozelle ließ sich schon früher zur volumetrischen Bestimmung von BaSO_4 nutzbar machen. Die Methode besteht einfach bei der Bildung eines undurchsichtigen Präparats zwischen Lichtquelle und Photozelle in einer Abnahme des Photostromes. Auf dem gleichen Prinzip fußend, werden hier volumetrische Bestimmungen von Jodiden und Bromiden gemischt mit AgNO_3 in weiten Konzentrationsgrenzen ausgeführt. Bei wachsender Konzentration besitzt der Photostrom einen Wendepunkt, der einem Intensitätsmaximum des Photostroms entspricht. Dieser Wendepunkt wird durch nur wenige Tropfen AgNO_3 überschritten. Der Einfluß der HNO_3 -Konzentration und der Einfüllgeschwindigkeit des AgNO_3 auf den Photostrom wird untersucht.

**Fahlenbrach.*

Ippolito Sorgato. Praktische Photocolorimetrie mit hoher Empfindlichkeit. Chim. e Ind. (Milano) 22, 1–5; Ric. Sez. speriment. Zuccheri 3, 59–79, 1940. (Padua, Univ., Inst. ind. Chem.) Verf. beschreibt ein Photokolorimeter mit galvanometrischer Ablesung ohne elektrische Kompensation und eine Anordnung für genauere Messungen mit einer Empfindlichkeit 1:10 000 und einer Reproduzierbarkeit der Meßwerte in der Größenordnung 0,1 %. Bei Verwendung von Vergleichslösungen kann das Verfahren auf beliebig gefärbte Lösungen übertragen werden. Die Grundlagen der Differentialmessung werden erläutert.

**R. K. Müller.*

I. Sorgato. Der lichtelektrische Effekt und seine Anwendbarkeit auf die chemische Analyse. Chim. e Ind. (Milano) 22, 58–60; Ric. Sez. speriment. Zuccheri 3, 81–92, 1940. (Padua, Univ., Ist. Chim. Ind.) (Vgl. vorstehendes Ref.) Die stärkere Empfindlichkeit der Photozelle (geprüft an Photronic Weston 594) im mittleren sichtbaren Spektralgebiet mit starkem Abfall besonders nach dem roten Ende und die geringe Emission der künstlichen Lichtquellen am blauen Ende bewirken, daß bei der photoelektrischen Konzentrationsmessung mit weißem Licht besonders gelbdurchlässige Lösungen wie $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ für gegebene Konzentrationsänderungen geringere Änderungen der Meßwerte ergeben, als dem Beerschen Gesetz entspricht. Statt $E = \log(1/T) = ac$ hat man $= ac^n$ (T = durch die Photozelle angezeigte Transparenz, E = Extinktion, a = molarer Extinktionskoeffizient bei gegebener Schichtdicke, c = Konzentration, $n < 1$). Die Empfindlichkeit dT/dc ist $n \cdot c^{n-1}$ proportional. Von den geprüften gefärbten Lösungen wurde nur bei $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ $n = 1$ gefunden. Eine Verbesserung der Empfindlichkeit kann bei gelbgetönten Lösungen durch Blaufilter oder Überlastung der Lichtquelle erreicht werden.

**Deseke.*

A. Lawton, A. J. Holland and W. E. S. Turner. The colour of soda-lime-silica glasses containing iron oxide and manganese oxide. Journ. Soc. Glass Technol. (Trans.) 24, 73–92, 1940, Nr. 102. (Sheffield, Univ., Dep. Glass Technol.) Es wurde eine Serie von 26 Glassorten der allgemeinen Zusammensetzung 67SiO_2 , $2 \text{Al}_2\text{O}_3$, 10CaO , $15 \text{Na}_2\text{O}$, $x \text{Fe}_2\text{O}_3$, $y \text{MnO}_2$ erschmolzen. Aus diesen Gläsern wurden polierte Platten von 2 bis 3 mm Dicke hergestellt und an ihnen mit Spektrophotometer die Lichtdurchlässigkeit von 100:100 Å im Gebiet von 4200 bis

2200 Å gemessen. Zusätze an Fe_2O_3 betragen 2,92 bis 9,3 %, die des MnO_2 3,1 bis 6,62 %; sie wurden einzeln und gemeinsam zugefügt. Auch der Einfluß der Schmelzdauer auf das Verhältnis von Fe_2O_3 zu FeO wurde untersucht. Die Ergebnisse der Messungen sind in Tafeln und Diagrammen ausführlich wiedergegeben. *Tepohl.*

John Strong and Barry Dibble. Investigation of thin evaporated silver films on glass. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 431—438, 1940, Nr. 9. (Pasadena, Cal., Inst. Technol.) [S. 559.] *Szivessy.*

A. H. Pfund. The refractive index of matter in cylindrical form. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 410—412, 1940, Nr. 9. (Baltimore, Maryl., J. Hopkins Univ.) Verf. beschreibt folgenden Versuch: In einem Reagenzrohr befindet sich axial ein Glasstab (Brechungsindex n_g). Im übrigen wird das Reagenzrohr mit einer Flüssigkeit (Brechungsindex n_l) gefüllt. Hinter dem Reagenzrohr befindet sich ein geradlinig gespannter Draht, der unter etwa 53° gegen die Achse des Rohres geneigt ist, vor einer mit einer Glühbirne beleuchteten Mattscheibe. Betrachtet man den Draht durch das Reagenzglas, so sieht man ihn entsprechend der Brechung durch die zylindrischen Teile (Glasstab bzw. Flüssigkeitsmantel) in drei unetstetige Stücke zerlegt. Die Deformation ist verschieden, je nachdem $n_g > n_l$ bzw. $n_g < n_l$ ist. Aus der Neigung des mittleren Stückes gegen die Achse des Rohres läßt sich auf den Brechungsindex der Flüssigkeit schließen, falls die Anordnung mit Flüssigkeiten, deren Brechungsindizes bekannt sind, geeicht wurde. *Szivessy.*

Tosio Abe. Some considerations on the oxygen ion in oxide glasses. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) 22, 647—665, 1940, Nr. 8. (Tokyo, Shibaura Electr. Co., Res. Lab.) Für Gläser der Zusammensetzung $\text{SiO}_2\text{-Na}_2\text{O-CaO}$, $\text{SiO}_2\text{-K}_2\text{O-CaO}$ und $\text{B}_2\text{O}_3\text{-Na}_2\text{O-SiO}_2$ wird die Molekularrefraktion unter der Voraussetzung berechnet, daß sie bei konstantem Na_2O -Gehalt linear mit der molekularen Konzentration an Oxyden geht. Die Ionenrefraktion wurde als Funktion der Na_2O -Konzentration berechnet. Im Falle des Glases mit der Zusammensetzung $\text{B}_2\text{O}_3\text{-Na}_2\text{O-SiO}_2$ wird gezeigt, daß bei einem Na_2O -Gehalt von weniger als 0,18 die Ionenrefraktion des aus einem BO_3 -Dreieck und einem BO_4 -Tetraeder zusammengesetzten Ions kleiner ist als die Refraktion des aus zwei BO_3 -Dreiecken gebildeten Ions, bei einem Na_2O -Gehalt von mehr als 0,18 dagegen größer ist. Ferner wird gezeigt, daß Erhöhung des Na_2O -Gehaltes in SiO_2 -Gläsern das spezifische Volumen vergrößert, während in B_2O_3 -Gläsern zunächst eine Abnahme bis zu einem Minimum und erst dann ein Anwachsen eintritt. Aus den Untersuchungen wird geschlossen, daß in Gläsern der Zusammensetzung $\text{B}_2\text{O}_3\text{-Na}_2\text{O-SiO}_2$ mit zunehmender Na_2O -Konzentration die Boratome von dem Dreieck in die Tetraeder-Bindung überwechseln, bis ein Viertel der BO_3 -Dreiecke in BO_4 -Tetraeder umgewandelt sind; bei weiterer Erhöhung des Na_2O -Gehalts tritt dann keine Änderung mehr ein. *P. Schulz.*

Maurice L. Huggins. The structure and properties of glasses containing boron. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2248, 1940, Nr. 8. (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) In einer Reihe von Arbeiten ist früher gezeigt worden, daß für Silikatgläser Refraktion, Dispersion und spezifische Volumen durch einfache Beziehungen in Abhängigkeit von dem Verhältnis der Zahl der Metallatome zu der Zahl der Sauerstoffatome darzustellen sind. Für Borgläser bedürfen die Formeln dagegen Modifikationen. Zu ihrer Erklärung wird angenommen, daß in den Gläsern mit relativ vielen Sauerstoffatomen alle oder die meisten Boratome tetraedrisch von vier Sauerstoffatomen, dagegen bei kleineren Konzentrationen einige der Boratome nur von drei eng benachbarten Sauerstoffatomen umgeben werden. Eine Möglichkeit zur Berechnung des Verhältnisses der Anzahl B' der Boratome, die von drei Sauerstoffatomen benachbart sind, zur Anzahl B'' der

Boratome mit vier Nachbaratomen wird gezeigt. Eine geringe Abweichung der berechneten Werte von den experimentell ermittelten ist wahrscheinlich. *P. Schulz.*

Franz Odenbach. Dickenbestimmungen an dünnen Metallschichten durch optische Untersuchungen und Röntgenstrahlerinterferenzen. *Ann. d. Phys.* (5) 38, 469—485, 1940, Nr. 6. (Köln, Univ., Inst. theoret. Phys.) [S. 520.] *Bomke.*

A. Smirnov. The scattering of light by the electrostatic field of the charge according to the Hoffmann-Infeld non-linear electrodynamics. *Journ. exp. theoret. Phys.* (russ.) 10, 257—262, 1940, Nr. 3. [Orig. russ.] Verf. berechnet auf Grund der nichtlinearen Hoffmann-Infeldschen Elektrodynamik die Richtungsverteilung und den Wirkungsquerschnitt für die Streuung elektromagnetischer Strahlung im Feld geladener Teilchen. *Houtermans.*

A. Davydov. A statistical theory of light diffusion in condensed systems. *Journ. exp. theoret. Phys.* (russ.) 10, 263—280, 1940, Nr. 3. [Orig. russ.] Auf Grund allgemeiner Überlegungen der Gibbschen statistischen Mechanik leitet Verf. eine Formel für die Lichtstreuung von Gasen und Flüssigkeiten ab, wobei als strahlende Zentren nicht die durch Dichteschwankungen bewirkten Rayleighschen Streuzentren, sondern die Moleküle selbst angenommen werden, wobei diese, um Depolarisationserscheinungen und Anisotropieeffekte auszuschließen, als kugelsymmetrisch angenommen werden. Im Gegensatz zu den Formeln von Einstein-Smoluchowski schließen daher die Berechnungen des Verf. das Verhalten der Lichtstreuung in der Nähe und oberhalb des kritischen Druckes ein. *Houtermans.*

Hans H. Pfeiffer. Über Strömungsdoppelbrechung und -doppelbeugung von Herapathit-Suspensionen. *Kolloid-ZS.* 92, 182—188, 1940, Nr. 2. (Bremen.) Verf. hat nach dem Verfahren von Hatschek (*Kolloid-ZS.* 45, 195, 1928) hergestellte Herapathitsuspensionen auf Strömungsdoppelbrechung sowie auf Beugungspolarisation der strömenden Suspension (Doppelbeugung) untersucht. Aus den Fließversuchen, die mit einer Durchfließkammer nach Diesselhorst und Freundlich mit rechteckigem Querschnitt angestellt wurden, ergab sich, daß die Doppelbrechung der ruhenden Suspension mit wachsendem Fließgradienten bis zu einem Sättigungswert steigt. Dieses Verhalten und eine Art Remanenz der Strömungsdoppelbrechung lassen auf eine ziemlich beträchtliche Viskosität der Suspension schließen. Die Strömungsdoppelbrechung nimmt ferner mit der Schichtdicke der Suspension zu, sowie auch teilweise mit ihrer Konzentration; sie hängt weiter von Vorbehandlung, Alter, Anfärbung und mechanischer Beeinflussung (z. B. Schütteln) der Suspension ab. Eine Abnahme der Stärke der Doppelbrechung mit zunehmender Temperatur konnte nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Beim Fließen orientieren sich die plättchenförmigen Teilchen der Suspension parallel zur Breitseite der Strömungskammer und ermöglichen so die Verwendung der fließenden Suspensionen als Polarisationsfolie von bestimmtem, variablem Polarisationsvermögen. Auch die Doppelbeugung, durch deren Untersuchung in der Durchfließkammer von rechteckigem Querschnitt dieselbe Orientierung der fließenden Herapathitteilchen nachgewiesen werden konnte, steigt mit dem Strömungsgefälle. Der mit einem Savartschen Polarisoskop (Modifikation nach Koenigsberger) gemessene Polarisationsfaktor der Beugungspolarisation erwies sich von der Aggregation der Teilchen und ihrer Symmetrie, von den Brechungs- und Absorptionskoeffizienten der Teilchen und des Mediums, von Konzentration und Hydratationszustand der Suspension sowie von der Wellenlänge des hindurchgehenden Lichtes abhängig. *Szivessy.*

S. Oka. Zur Theorie der akustischen Doppelbrechung von kolloidalen Lösungen. ZS. f. Phys. **116**, 632—651, 1940, Nr. 9/10. (Tokyo, Inst. Phys.) [S. 527.] *Hiedemann.*

H. Hopf. Wasserdampfabsorptionslinien im Spektralgebiet von 0,15 bis 0,5 mm Wellenlänge. ZS. f. Phys. **116**, 310—316, 1940, Nr. 5/6. (Jena, Univ., Phys. Inst.) Es wurde ein besonders lichtstarkes Gitterspektrometer für das langwelligste Ultrarot entwickelt. Durch Vergrößerung der Spaltbreiten wird ein möglichst großer Teil der Oberfläche der Strahlungsquelle ausgenutzt. Um dabei die Auflösung nicht geringer werden zu lassen, müssen bei gleichbleibender Gitterkonstanten alle Lineardimensionen des Spektrometers in gleichem Verhältnis vergrößert werden wie Breite und Höhe der Spalte. Das Spiegelöffnungsverhältnis ist 1:2. Als Gitter wird ein Lamellengitter mit in Glas geätzten Furchen benutzt, das eine zentrale Öffnung besitzt, wodurch eine Autokollimationsaufstellung ermöglicht wird. Einer Spaltbreite des Spektrometers von 5,5 mm entspricht ein mittleres Wellenlängenintervall von 18 μ im Spektrum. Mit dem Apparat wird das Spektrum einer Quecksilberdampf-Normal-Lampe von Osram aufgenommen. Das Emissionsspektrum des Hg-Dampfes hat seine wesentliche Intensität im Gebiet zwischen 150 und 400 μ . Es zeigt ausgeprägte Minima bei 212, 263 und 304 μ , die sich als Absorptionslinien des Wasserdampfes deuten lassen. *Reinkober.*

Eugene H. Eyster and R. H. Gillette. The vibration spectra of hydrazoic acid, methyl azide and methyl isocyanate. The thermodynamic functions of hydrazoic acid. Journ. Chem. Phys. **8**, 369—377, 1940, Nr. 5. (Ann Arbor, Michigan, Univ. Dep. Phys. Chem.) Die Schwingungsspektren von HN_3 , CH_3N_3 , CH_3NCO werden mit Prismenspektrometern, zum Teil mit Gitterspektrometern und photographisch im Bereich zwischen 0,9 und 20 μ aufgenommen. Der Vergleich der Spektren dieser in ihrer Struktur ähnlichen Moleküle ermöglicht bei Heranziehung der bekannten Raman-Frequenzen die Feststellung aller Grundschnwingungen und ihre Zuordnung zu den entsprechenden Bedingungen im Molekül mit Ausnahme der Torsionsschnwingung in den Methylverbindungen. Die restlich beobachteten Banden lassen sich als Kombinationschnwingungen deuten. Die Kenntnis der Grundfrequenzen zusammen mit den bekannten Trägheitsmomenten im Grundzustande liefern genügende Unterlagen für die Berechnung thermodynamischer Größen, S , $(F^0 - H_0^0)/T$, C_p , in bezug auf Rotationen und Schnwingungen im Molekül. *Reinkober.*

R. W. Wood and G. H. Dieke. The negative bands of the heavy nitrogen molecules. Journ. Chem. Phys. **8**, 351—361, 1940, Nr. 5. (Baltimore Maryl., John Hopkins Univ.) Die von dem N_2^+ -Molekül emittierten sogenannten negativen Banden werden in 2. Ordnung eines 21 Fuß-Konkavgitters mit einer Dispersion von 0,6 Å/mm bei großer Konzentration des schweren Isotops N^{15} photographiert. Die Hauptbanden von $\text{N}^{15} - \text{N}^{15}$ und $\text{N}^{14} - \text{N}^{15}$ werden analysiert. Die Linien sind in ausführlichen Tabellen zusammengestellt. Die Struktur des Spektrums von $\text{N}^{14} - \text{N}^{14}$ ist bekannt. Der Vergleich für die drei Moleküle zeigt, daß die Spektren in jeder Hinsicht analog sind. Die Übergänge sind mit Ausnahme der Störungen durch die elementare Theorie der Isotopenverschiebungen darzustellen. Die Intensitätswechsel in den $\text{N} - \text{N}$ -Banden geben $1/2$ als Wert für den Kernspin von N . *Reinkober.*

Folke Tyrén. Präzisionsmessungen weicher Röntgenstrahlen mit dem Konkavgitter. Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal. (4) **12**, 7—66, 1940, Nr. 1. (Upsala.) Nach einem einleitenden Bericht über die Entwicklung der Verfahren zur Messung der weichen Röntgenstrahlen wird ein Konkavgitterspektrograph für das Gebiet von 7 bis 120 Å ausführlich beschrieben und durchgerechnet.

Mit Hilfe dieses Apparates werden die He- und H-ähnlichen Spektren von 5 B bis 9 F gemessen und die Werte für den Grundzustand $1s^2 1S_0$ in den He-ähnlichen Bogenspektren bestimmt. Ferner werden die stärksten Linien der K-Emissionsspektren der Elemente 14 Si bis 11 Na ausgemessen und die Unterschiede des K-Emissionsspektrums des F in den Fluoriden NaF, MgF_2 , CaF_2 und AlF_3 , des O in den Oxyden CaO, SrO, BaO, B_2O_3 , Al_2O_3 , Sc_2O_3 , Y_2O_3 , SiO_2 , TiO_2 und ZrO_2 und das K-Emissionsspektrum des N im BN festgestellt. Die Ergebnisse werden im Zusammenhang mit einer Betrachtung der Elektronenanordnung diskutiert. Zum Schluß wird an Hand der Präzisionswellenlängenmessungen die Gitterkonstante des Calcits neu zu $d^{20} = 3,035\,53 \pm 0,000\,20\text{ \AA}$ und mit deren Hilfe die Avogadro'sche Zahl zu $(6,023 \pm 0,004) \cdot 10^{23}$ und das Elementarquantum zu $(4,803 \pm 0,004) \cdot 10^{-10}$ elst. Einh. bestimmt.

**Rudolph.*

***Hans Kopfermann.** Kernmomente. Physik und Chemie in Einzeldarstellungen. Bd. IV. VI u. 270 S. Mit 117 Abb. Leipzig, Akademische Verlagsges. m. b. H., 1940. [S. 513.]

Schön.

B. Gordon and A. Shishlovsky. Photoluminescence of electrolyte solutions. Mém. Phys. Ukrain. (ukrain.) 8, 91—95, 1939. [Orig. ukrain.] auch Acta Physicochim. URSS. 13, 247—264, 1940, Nr. 2. (Kiew, Akad. Wiss., Phys. Inst.) Untersuchungen an Elektrolytlösungen führen Verf. zu der Auffassung, daß in Lösungen von Schwermetallsalzen (Tl^+ , Pb^{++} , NO_3^{++} und Cu^{++}) in Wasser und Alkohol immer dann Photolumineszenz auftritt, wenn die Bildung von Komplexen zu erwarten ist, die der Bildung einer Schutzschicht entspricht, durch die die auslöschende Wirkung fremder Anionen verhindert wird. Im Fall von Cu^{++} spielt offenbar die stabile Schicht des Lösungsmittels, die sich um die gelösten Moleküle bildet, diese Rolle. Verf. weisen auf die Analogie der Rolle der Schwermetallionen in diesem Falle zu der der aktiven Schwermetalle in Phosphoren hin.

Houtermans.

M. Djachenko. Ultra-violet phosphorescence and fluorescence of rocksalt crystals X-rayed at low temperatures. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 288—293, 1940, Nr. 3. [Orig. russ.] Verf. untersucht die beim Erwärmen von Steinsalzkristallen, die bei tiefen Temperaturen (etwa 90° K) mit Röntgenstrahlen bestrahlt waren, auftretende UV-Phosphoreszenz in ihrem zeitlichen Gang mit der Erwärmung des Kristalls. An deformierten und abgeschreckten Kristallen werden bis zu sieben zeitliche Phosphoreszenzmaxima beobachtet. Die Beobachtungen wurden mit einem Lichtzähler mit Al-Kathode gemacht. Verf. erhebt auf Grund der großen beobachteten Zahl der Lichtmaxima Einwände gegen das von Tartakowski gegebene einfache Modell der Phosphoreszenz des verfarbten Steinsalzes auf Grund der Bänder, F- und F'-Zentren.

Houtermans.

N. Fedenev. Determination of the elastic limit of NaCl crystals by the method of phosphorescence. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 470—474, 1940, Nr. 4. [Orig. russ.] [S. 523.]

Houtermans.

Arno Müller. Zur Konstitution des Uranylnitrats und seiner Lösung in Äther. Ber. Dtsch. Chem. Ges. (B) 73, 1353—1358, 1940, Nr. 12. (Genf.) Verf. untersucht das UV-Spektrum von hydratisiertem Uranylnitrat $UO_2(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ in wässriger und in ätherischer Lösung. Aus der Veränderung des Spektrums mit der Konzentration und beim Übergang von einem zum anderen Lösungsmittel wird geschlossen, daß sich in Wasser alle sechs Hydratwassermoleküle im Komplex befinden, während in Äther nur zwei davon komplex gebunden sind.

Kortüm-Seiler.

Eduard Hertel und Franz Lebok. Die physikalisch-chemischen Eigenschaften und der elektrochemische Reduktionsmechanismus.

aus der chromophoren Gruppe Nitrosobenzol. (Vollständige Analyse von Absorptionsspektren. II.) ZS. f. phys. Chem. (B) 47, 115—342, 1940, Nr. 6. (Danzig-Langfuhr, T. H., Phys.-chem. Inst.) Die Absorptionsspektren von Nitrosobenzol und seinen p-Substitutionsderivaten zeigen drei bis vier Absorptionsgebiete im Wellenzahlbereich von 10 000 bis 40 000 cm^{-1} . Unter dem Einfluß von Substituenten werden das erste und das letzte Absorptionsgebiet symmetrisch, das zweite antiparallel verschoben. Die Absorptionsgebiete werden den Chromophoren zugeordnet. Das langwellige Absorptionsgebiet verschwindet beim p-Nitroso-dimethylanilin und beim p-Nitroso-diäthylanilin in saurer Lösung. — Die Dipolmomente der Nitrosobenzolderivate werden gemessen. Die Dipolmomente von p-Nitroso-dimethylanilin und p-Nitroso-diäthylanilin zeigen Inkremente von ~ 2 bis 3 D. Die starke Verlagerung der elektrischen Ladungsverteilung kommt auch darin zum Ausdruck, daß die Aminogruppen ihre Basizität verlieren und die Nitrosogruppen basischen Charakter annehmen. — Die elektrochemische Reduktion von Nitrosobenzolderivaten unterhalb der Zersetzungsspannung wird systematisch untersucht; hierbei gelangt man zu folgenden Feststellungen: a) Die Stromstärke nimmt mit steigendem Kathodenpotential zu und strebt einem Grenzwert zu. b) Die Grenzstromstärke ist ein Maß für die Reaktionsfähigkeit der Nitrosogruppe. Die Substituenten erhöhen sie in der Reihenfolge NO_2 , Cl, H, $\text{N}(\text{CH}_3)_2$. c) Unter der Einwirkung von Licht, das vom Nitrosokörper absorbiert wird, erhöht sich die Reaktionsfähigkeit der Nitrosogruppe. — Zur Deutung des Reaktionsmechanismus werden folgende Feststellungen gemacht: a) Bei der elektrolytischen Reduktion von Nitrosobenzolderivaten erhält man die 100 %ige Ausbeute der entsprechenden Azoxybenzole in reiner Form. b) Unter den bei den Versuchen über die elektrochemische Reduktion der Nitrosobenzolderivate herrschenden Bedingungen wie Temperatur und Acidität würden Phenylhydroxylamininderivate selbst in außerordentlich kleiner Konzentration mit Nitrosobenzolderivaten praktisch momentan reagieren. c) Die Reaktionsgeschwindigkeit der elektrochemischen Reduktion aromatischer Nitrosokörper, gemessen durch die Stromstärke des Depolarisationsstromes bei konstantem Kathodenpotential, ist direkt proportional der herrschenden Konzentration der gelösten Nitrosokörper. d) Die elektroreduktive Überführung von p-Nitroso-chlorbenzol in p,p'-Dichlor-azoxybenzol liefert eine Stromausbeute von 125 %. e) Das Lösungsmittel beteiligt sich an der Reaktion durch Lieferung von Reduktionsäquivalenten. — Auf Grund der experimentellen Befunde wird ein Schema für den Reaktionsmechanismus aufgestellt. (Übersicht d. Verf.) Dede.

F. Bruckner. Lichtabsorption und Konstitution der Chlorophyllderivate. II. ZS. f. phys. Chem. (A) 187, 257—275, 1940, Nr. 5. (München, T. H., Organ.-chem. Inst.) Das Aufgabengebiet, das sich derzeit bei der Untersuchung der Spektren der Porphinderivate ergibt, wird umrissen. Eine Abschätzung der experimentellen Möglichkeiten wird gegeben und erörtert, wo weitere Fortschritte zu erwarten sind. Dabei treten neben der eingehenden Untersuchung der Komplexsalze, und zwar auch in verschiedenen Lösungsmitteln, die Bestimmung der Bandenbreite und vor allem die der Rotationsdispersion in den Vordergrund. Als weiterer Gesichtspunkt wird die Untersuchung der etwa bestehenden Zusammenhänge zwischen Bandenhöhe und Symmetriegrad der Moleküle aufgegriffen. Es werden die Schwierigkeiten erörtert, die derzeit vorliegenden Formeln, welche auf Grund des chemischen Verhaltens dieser Körper aufgestellt wurden, mit den physikalischen Ergebnissen in Einklang zu bringen. Eine vorläufige Messung der gesamten Ausdehnung des geschlossenen Absorptionsgebietes ins nahe Ultrarot erweist die Berechtigung der bisher rein empirisch getroffenen Bandenzuordnung zwischen Chlorinen und Porphyrinen. (Übersicht d. Verf.) Dede.

G. Kortüm und B. Finekh. Über die Zuordnung von Elektronenbanden in Lösungsspektren. IV. Die Lichtabsorption einfacher Stickstoff-Sauerstoff-Säuren und ihrer Salze. ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 32–49, 1940, Nr. 1. (Tübingen, Univ., Chem. Inst.) Die empirische Feststellung, daß eine Zuordnung beobachteter Elektronenbanden zu bestimmten „Chromophoren“ auch in mesomeren Systemen mit konjugierten Doppelbindungen möglich ist, wenn es sich um einfache Verbindungen handelt wird an einer Reihe von anorganischen Stickstoff-Sauerstoffsäuren und ihrer Derivate geprüft. Es werden die Spektren des Pernitrits, des Hyponitrits, der untersalpetrigen Säure, des Nitramids, des Mono- und Dimethylnitramids, des Nitrohydroxylamin- und des Methyl-Nitrosohydroxylamin-Anions sowie zu Vergleichszwecken die Spektren des Azomethans und des Diazoessigesters in wässriger Lösung aufgenommen. Die Zuordnung der gefundenen Banden zu den Chromophoren $-\text{NO}_2$, $>\text{C}=\text{N}-$, $-\text{N}=\text{N}-$, $-\text{N}=\text{O}$ und $-\text{O}-\text{O}-$ und die Beteiligung der verschiedenen elektromeren Grenzstrukturen an den stationären Zuständen der Moleküle wird diskutiert. In mehreren Fällen läßt sich auch die Lage tautomerer Gleichgewichte aus den Spektren eindeutig angeben. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

Th. Förster. Quantenmechanische Rechnungen zur Theorie der organischen Farbstoffe. II. ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 12–31, 1940, Nr. 1. (Leipzig, Univ., Phys.-chem. Inst.) Die beiden in Teil I dieser Veröffentlichung (s. diese Ber. S. 286) durchgerechneten Modelle von Farbstoffionen werden unter Anwendung der quantenmechanischen Störungsrechnung erweitert. Hierbei ergibt sich unter anderem eine Regel für die Wirkung von Substitutionen an Farbstoffionen mit dreizähliger Symmetrie. Diese Substitutionsregel gestattet, die Veränderung der Lage der Absorptionsgebiete bei schrittweiser Einführung gleichartiger auxochromer Gruppen in die drei Zweige des Ions qualitativ zu übersehen. Weiterhin ergeben sich die durch Substitution auxochromer Gruppen bewirkten verschiedenartigen Absorptionsänderungen in ihrer Abhängigkeit vom Ort der Substitution, die Absorptionsänderungen durch Ringschluß sowie durch Einführung von Stickstoffatomen in die Methinkette des Ions. Die Ergebnisse, die basische Farbstoffe verschiedenster Klassen umfassen, stehen in qualitativer Übereinstimmung mit dem Beobachtungsmaterial. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

Zoltán Gyulai und János Boros. Die elektrische Leitfähigkeit Farbzentren enthaltender Alkalihalogenidkristalle unter einseitigem Druck. Math.-naturwiss. Anz. ung. Akad. Wiss. (ung.) 59, 115–124, 1940. (Debrecen, Ungarn, Univ., Phys. Inst.) [Orig. ung.; Ausz. dtsh.] [S. 80.] **Sailer.*

A. Prikhotko. Absorption of light in solid and liquid ammonia. I. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 398–401, 1940, Nr. 4. [Orig. russ.]; auch Acta Physicochim. URSS. 12, 559–564, 1940, Nr. 4. Verf. untersucht das Absorptionsspektrum von flüssigem und festem Ammoniak in Schichtdicken von 1 bis 28 mm. Im Gegensatz zum Spektrum des Gases ist das des flüssigen und festen Ammoniaks komplex. Die langwellige Grenze des ultravioletten Spektrums ist im Gas 2430 Å, in der Flüssigkeit 2345 Å und im Kristall 2116 Å. Die starke Verschiebung wird als Folge der Assoziation von Molekülen im flüssigen und festen Zustand durch Wechselwirkung mit den Nachbarmolekülen gedeutet. Analoge Erscheinungen treten nach Cassell [Proc. Roy. Soc. (A) 153, 534, 1936] an dem isoelektronen System Wasser–Eis auf. *Houtermans.*

A. Prikhotko. Absorption of light in solid and liquid ammonia. II. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 402–406, 1940, Nr. 4. [Orig. russ.] Auch

Acta Physicochim. URSS. 12, 565—572, 1940, Nr. 4. Verf. untersucht das Absorptionsspektrum des festen und flüssigen Ammoniaks im photographischen Infrarot bei einer Schichtdicke von 8 cm. Das Spektrum der Flüssigkeit und des Kristalls ist wesentlich reicher als das des Gases. Die Infrarot-Spektren von Flüssigkeit und Kristall fallen im wesentlichen zusammen, die Hauptschwingungen und ihre Oberschwingungen bleiben erhalten. Im Kristall tritt eine Oberschwingung von 3336 cm^{-1} zusätzlich auf, die in der Flüssigkeit nicht vorhanden ist. Das Spektrum des Kristalls ist um 300 cm^{-1} verschoben. Der Zusammenhang der Absorptionsspektren mit den Beobachtungen am Raman-Effekt des flüssigen und festen Ammoniaks wird diskutiert. *Houtermans.*

R. Fichter. Nachweis der Wasserstoffbrücken im Ultrarot-Spektrum von Dikarbonsäuren. Helv. Phys. Acta 13, 342—343, 1940, Nr. 5. (Basel.) Für eine Reihe von Dicarbonsäuren war auf Grund der Verschiebung der ultraroten OH-Bande die Polymerisation durch Wasserstoffbindung nachgewiesen worden. Ebenso weisen nun Oxalsäuredihydrat, Malonsäure, Bernsteinsäure und d-Weinsäure im festen Zustand im Gebiet der normalen OH-Bande bei 3500 bis 3600 cm^{-1} keine oder nur geringe Absorption auf. Statt dessen werden breite längerwellige Absorptionsgebiete gefunden, woraus geschlossen wird, daß auch im kristallisierten Zustand der Zusammenhalt zwischen den Molekülen durch Wasserstoffbrücken erfolgt. *Kortüm-Seiler.*

B. E. Warren. Symposium on optical methods for study of molecular structure. I. The X-ray diffraction method. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 369—373, 1940, Nr. 9. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.)

Louis R. Maxwell. Dasselbe. II. The electronic diffraction method. Ebenda S. 374—395. (Washington, D. C., Bur. Agric. Chem. Eng.)

George M. Murphy. Dasselbe. III. The Raman spectra method. Ebenda S. 396—404. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sterling Chem. Lab.) [S. 550.] *Szivessy.*

G. L. Natansson. Zur Photochemie von Fluoresceinfarbstoffen. Journ. phys. Chem. (russ.) 14, 16—29, 1940. (Moskau, Karpow-Inst. phys. Chem.) [Orig. russ.] Verf. beschreibt eingehend die photochemische Reaktion, die in wässriger Lösung von Fluoresceinfarbstoffen in Abwesenheit von Sauerstoff verläuft und zur Bildung von neuen, schwach fluoreszierenden gefärbten „Photoprodukten“ führt. Untersucht wurden die wässrigen Lösungen von Uranin, Eosin und Erythrosin. Bestrahlungsversuche zeigten, daß in allen Fällen der Farbstoff eine photochemische Veränderung erleidet, welche sich in der Änderung des Absorptionsspektrums sowie in der allmählichen Abnahme der Fluoreszenzintensität äußert. Es wurde festgestellt, daß im Falle von halogensubstituierten Fluoresceinen das Halogen als Ion in die Lösung geht und das Hydroxyl an seine Stelle tritt, was offenbar durch Photohydrolyse bedingt ist. Bei Belichtung der wässrigen Lösung von Eosin und Erythrosin ($c = 10^{-5}$ bis 10^{-4} mol) in Gegenwart von Natriumsulfit ($c = 0,2$ bis $0,3$ mol) bilden sich neue, gefärbte Photoprodukte, welche eine im Vergleich zum Ausgangsprodukt stärkere Fluoreszenz zeigen. — Verf. untersucht ferner den oxydativen Bleichprozeß von Fluoresceinfarbstofflösungen, d. h. die in Gegenwart von Sauerstoff verlaufende photochemische Entfärbung der Lösung. Wegen der nebeneinanderlaufenden Bildung von gefärbten Photoprodukten ändert sich die Absorption der Lösung unregelmäßig über das ganze Spektrum, was die Bestimmung des wahren Entfärbungsgrades erschwert. In Gegenwart von Alkali wird die Bildung von Photoprodukten so stark durch den Sauerstoff gehemmt, daß die Entfärbung gleichmäßig über das Spektrum verläuft, wodurch die Bestimmung der Quantenausbeute des Prozesses der oxydativen Entfärbung möglich war. — Die

Quantenausbeute betrug im Falle des Eosins ($c = 10^{-5}$ mol) in Gegenwart von $3,3 \cdot 10^{-3}$ norm. NaOH, $1,5 \cdot 10^{-4}$. Die Bildung von Photoprodukten wird ferner durch Kaliumjodid beeinträchtigt. Die hemmende Wirkung von Sauerstoff und KJ kann nicht durch Desaktivierung der angeregten Farbstoffmolekel erklärt werden, da die Reaktionshemmung viel größer ist als es der Fluoreszenzauslöschung entspricht. Das oxydative Bleichen des Eosins findet auch bei Belichtung des auf Glas niedergeschlagenen trockenen Farbstoffes statt, jedoch unter Bedingungen, die im Gegensatz zu Blum und Speelman die Bildung von H_2O_2 ausschließen. *Wilip.

Reinhold Reiter. Leitfähigkeitssteigerung des Wassers durch Einwirkung der Röntgenstrahlen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **62**, 122—126, 1940, Nr. 2. (München.) [S. 582.] Küstner.

A. Achmatow und Je. Pawlowa. Über die Änderungen des Phasengrenzpotentials bei der photochemischen Zersetzung von monomolekularen Gliadinschichten. Journ. phys. Chem. (russ.) **13**, 1657—1668, 1939. (Moskau, Inst. exp. Med., Abt. Photobiol.) [Orig. russ.] [S. 585.] *Klever.

Friedrich Koch. Ein Meßsucher mit selbsttätiger Tiefenschärfenbestimmung. ZS. f. Instrkde. **60**, 284—286, 1940, Nr. 9. (Wien.) In einen Entfernungsmesser, der auf stereoskopischer Grundlage arbeitet, werden drei symmetrisch zueinanderliegende Marken in den Dingraum projiziert. Die mittlere Marke wird auf den aufzunehmenden Gegenstand eingestellt und die beiden anderen seitlich davon im gleichen Abstand befindlichen geben die Begrenzung der scharfen Zone an. Sie sind mit der Blendenstellung verschiebbar gekuppelt. Staude.

Kathryn Louise Stone and M. L. Pool. Fundus photography without cycloplegics. Journ. Opt. Soc. Amer. **29**, 463—465, 1939, Nr. 11. (Coll. Opt., Dep. Phys. Univ. Columbus, Ohio.) Es wird eine Vorrichtung beschrieben, die es erlaubt, den Augenhintergrund zu photographieren, ohne daß Mittel zur Erweiterung der Pupille zur Anwendung gelangen. Als Lichtquelle für die Aufnahme dient die neue wassergekühlte Quecksilberhochdrucklampe H 6 1000 Watt der General Electric, aus der die Linien 366 m μ , 406 m μ und 436 m μ ausgefiltert werden, so daß hauptsächlich die Linie 546 m μ verwendet wird. Benötigt werden ferner zwei Polaroidfilter, die während der Aufnahme rotieren, so daß nur Licht vom Augenhintergrund, das dort depolarisiert wird, auf die lichtempfindliche Schicht gelangt, während das auf die Hornhaut polarisiert auffallende Licht nach der Reflexion polarisiert bleibt und nicht auf den Film einwirkt. Als Film wurde nach zahlreichen Vorversuchen der neue Kodak Trix panchromatisch benutzt. Die optische Einrichtung d. Apparatur wird ausführlich angegeben. Die Justierung erfolgt mit einer schwachen Hilfslichtquelle, damit die Augeniris sich nicht zusammenzieht, während die Aufnahme mit der oben erwähnten starken Lampe vorgenommen wird. Die Belichtung ist so kurzzeitig, daß dabei die Iris sich noch nicht verändert. Staude.

Maximilian Plotnikow. Bildkontrastverhältnisse beim Photographieren durch trübe Medien. 2. Mitt. Photogr. Korresp. **76**, 27—29, 45—50, 1940, Nr. 4/6 u. 7/9. (Berlin-Charlottenburg, T. H., Inst. angew. Photochem.) Es wird die Änderung des Bildkontrastes in Abhängigkeit der Wellenlänge des durch das trübe Medium hindurchfallenden Lichtes zahlenmäßig bestimmt. Als trübe Medien wurden verwendet: Agfa-Isopan-FF-Film, Mastixlösung verschiedenen Trübungsgrades, kolloider Schwefel verschiedener Teilchengröße und verschiedenen Trübungsgrades. Es ergab sich, daß bei feinen Teilchen der Unterschied zwischen den Kontrasten im kurzwelligen und langwelligen Gebiet groß ist; bei kurzen Wellen ist starke Streuung vorhanden. Bei kolloidem Schwefel geringer Dispersität

(Hugo Meyer & Co., Görlitz.) Es wird zunächst auf die Frage eingegangen, weshalb man bisher bei Kinoobjektiven nicht über ein Öffnungsverhältnis von 1:1,5 hinausgegangen ist. Die aus Gründen der Bildkorrektur erforderliche Vermehrung der Anzahl der freistehenden Linsen würde infolge der Reflexionsverluste den Gewinn an Öffnung wieder illusorisch machen und eine Kontrastverminderung des Bildes wegen der vermehrten Anzahl der Reflexbilder herbeiführen. Ferner ergeben sich Schwierigkeiten infolge der geringeren Tiefenschärfe für die Entfernungseinstellung und eine Verminderung des photographischen Auflösungsvermögens wegen der Schichtdicke. Man war deshalb bestrebt, die optische Bildqualität zu steigern unter Beschränkung auf eine möglichst geringe Linsenzahl. Das führte zur Konstruktion des Meyer-Primoplan 1:1,5, der früher aus sechs, heute nur noch aus vier unverkitteten Linsen besteht. Das tatsächliche photographische Auflösungsvermögen wird bei voller Öffnung für die Bildmitte mit $f/2500$ angegeben. Ursprünglich als Schmalfilm-Aufnahmeobjektiv mit 2 und 2,5 cm Brennweite, wird der Primoplan neuerdings auch als Normalfilm-Aufnahmeobjektiv hergestellt, und zwar 1:1,9 bei $f = 3$ cm, 1:1,5 bei $f = 5$ cm und 1:1,9 bei $f = 7,5$ cm Brennweite. Ferner wurden die Kinoprojektionsobjektive verbessert. Sie bestehen im Gegensatz zu den bisher verwendeten nach dem Petzval-Typ gebauten nur aus zwei verkitteten Systemteilen mit vier Flächen gegen Luft. Ferner beträgt die maximale sphärische Zonenabweichung nur 47 % von der eines Petzval-Objektivs gleicher relativer Öffnung. Für beide Objektivtypen werden die Öffnungsfehler und die Abweichungen von der Sinusbedingung kurvenmäßig dargestellt. Bei einem Öffnungsverhältnis von 1:1,6 werden die neuen Meyer-Kinon-Superioren in Brennweiten von 11, 11,5, 12, 12,5, 13, 13,5, 14, 15, 16,5, 18 und 20 cm hergestellt.

Narath.

Neue Schmalfilm-Geräte von Zeiss Ikon. Kinotechn. 22, 20—21, 1940, Nr. 2. Die neuen Schmalfilmgeräte für 16 mm-Film sind: 1. Die Tonschmalfilmaufnahmekamera Ikephon für zwei Mann Bedienung, Objektivrevolver mit vier Objektiven verschiedener Brennweite, Entfernungsmesser gekuppelt, Sucher mit Parallaxausgleich, einstellbarer Umlaufverschluß. Blendeneinstellung und Scharfeinstellung erfolgt an allen vier Objektiven gleichzeitig. — 2. Die Schmalfilmzeitlupe (30 m Film) mit Außenspiegelkranz; Bildfrequenz: mit Motorantrieb bis 3000 Bilder/sec, mit Federwerkantrieb bis 1000 Bilder/sec. — 3. Schmalfilmprojektor Kinox S für Tonwiedergabe. — 4. Für 8 mm-Film: Movikon K 8 (Kassettenkamera) mit Sonnar 1:2 und Projektor mit 200-Wattlampe.

Staudé.

M. Weinberger. Der Siemens-Großraum II-Projektor. Siemens-ZS. 20, 98—104, 1940, Nr. 3. Ausführliche Beschreibung des neuen Siemens-Großraum-II-Projektors für 16 mm-Schmalfilm. Es wird eingegangen auf die optische, die mechanische, die elektrische und die Tonwiedergabeeinrichtung, die gesondert anzuschaffen ist. Als Lichtquelle wird eine 550 Watt-Osram-Schmalfilmlampe verwendet, die es in Verbindung mit einem sphärischen Kondensor und sehr lichtstarker Astrokinooptik bei Verwendung einer Zweiflügelblende ermöglicht, daß der Apparat einen bisher nicht erreichten Lichtstrom von 350 Lm abgibt, so daß Bilder von 4 m Breite genügend ausgeleuchtet werden können, um von einer Zuhörerschaft von 1200 Personen betrachtet zu werden.

Staudé.

A. W. Borin. Untersuchung der Stabilität der photographischen Eigenschaften der Emulsionsschicht. Kinophotochem. Ind. (russ.) 6, 25—30, 1940, Nr. 1. [Orig. russ.] Verf. stellt fest, daß die stabilisierende Wirkung des Br' vom p_H des Mediums abhängt: das Stabilisierungsmaximum verschiebt sich bei niedrigeren p_H -Werten nach geringeren Br' -Konzentrationen hin und umgekehrt. Auch die schleierbildende Wirkung der OH' hängt vom p_H ab, indem der Eintritt der Instabilität bei höherem p_H mit geringeren OH' -Konzentrationen er-

reicht wird und umgekehrt. Mit der Dauer der zweiten Reifung tritt eine Umkehrung in der Abhängigkeit der Schleieränderung vom p_H und von der Br^- -Konzentration ein. Verf. nimmt an, daß die Befunde mit der Ionenadsorption auf der Oberfläche der AgBr-Kristalle zusammenhängen. Die Schleieränderung bei längerer zweiter Reifung weist ähnliche Regelmäßigkeiten auf wie im Fall der künstlichen Alterung einer lufttrockenen Emulsionsschicht im Thermostaten.

*R. K. Müller.

W. S. Tschelzow und M. A. Wyschesslawzewa. Herstellung von Lichthofschuttschichten mit Mangandioxyd. Kinophotochem. Ind. (russ.) 6, 42—45, 1940, Nr. 1. [Orig. russ.] Eine Prüfung der kolloid-chemischen und optischen Eigenschaften von MnO_2 enthaltenden Lichthofschuttschichten ergibt, daß am besten eine kolloidale Lösung von MnO_2 -Hydrat geeignet ist, die durch Reaktion von MnO_4^- mit Mn^{2+} -Salz in Gelatine erhalten ist. Um die Gerbung der Gelatine zu unterbinden, setzt man der Gelatine zweckmäßig vor der Durchführung der Reaktion wasserfreie Soda ($1\frac{1}{2}$ mal weniger als $KMnO_4$) zu. Durch die Einführung von $MnO(OH)_2$ in die Emulsion wird die optische Dichte merklich herabgesetzt und entsprechend die Lichtempfindlichkeit (etwa auf die Hälfte) und der Kontrastkoeffizient (z. B. von 1,04 auf 0,80) vermindert. Die desensibilisierende Wirkung kann jedoch unter normalen Verhältnissen vernachlässigt werden. *R. K. Müller.

J. E. De Langhe. Een merkwaardig verschijnsel bij de rijping eener fotografische emulsie. Natuurwetensch. Tijdschr. 22, 104—108, 1940, Nr. 3/7 (Congres-Nummer). (Mortsel.) Die Reifung einer photographischen Emulsion, bei welcher Empfindlichkeit und Steilheit durch ein Maximum gehen, während der Schleier stetig zunimmt, kann nach Verf. nicht durch die Silberkeimtheorie allein gedeutet werden. Es müssen noch „Schwächungsstellen der Kornoberflächen“ angenommen werden. Das Maximum der Reifung kann dann durch die beiden gegeneinander wirkenden Effekte erklärt werden: 1. Bildung der Reifungskeime, 2. Verschwinden der inneren Kornunterbrechungsstellen während der Reifung. — Gewisse emulsionstechnische Erfahrungen sprechen für diese Erklärung. Meidinger.

John Eggert und Martin Biltz. Zur spektralen Empfindlichkeit photographischer Schichten. I. Methodik und Überblick. ZS. f. wiss. Photogr. 39, 140—155, 1940, Nr. 9/10. (Wolfen.)

John Eggert und Friedrich Georg Kleinschrod. Zur spektralen Empfindlichkeit photographischer Schichten. II. Einfluß verschiedener Emulsions- und Gelatinearten. ZS. f. wiss. Photogr. 39, 155—165, 1940, Nr. 9/10. (Wolfen, I. G. Farben A. G.) (S. diese Ber. 20, 2034, 1939.) Dede.

John Eggert und Friedrich Georg Kleinschrod. Zur spektralen Empfindlichkeit photographischer Schichten. III. Einfluß verschiedener Bindemittel. ZS. f. wiss. Photogr. 39, 165—174, 1940, Nr. 9/10. (Wolfen, I. G. Farbenind. A. G.) Die Arbeit beschäftigt sich mit dem Einfluß verschiedener Bindemittelarten — Kollodium, Hydratcellulosefilm (Cellophanfilm) und hydrolysierte Acetylcellulose — auf die spektrale Empfindlichkeit unsensibilisierter, jodsilberfreier photographischer Schichten. Es ergibt sich, daß der Verlauf der spektralen Empfindlichkeitskurve dieser Schichten qualitativ mit demjenigen früher untersuchten Gelatineemulsionen übereinstimmt, insbesondere liegt der früher gefundene Knick in der Empfindlichkeitskurve wieder bei 495 ± 5 m μ . — Bindemittelfreie Bromsilberschichten zeigen praktisch keine Grün- und Rotempfindlichkeit; die sonst beobachtete Knickstelle der spektralen Empfindlichkeitskurve ist weitgehend unterdrückt, so daß ihr Verlauf praktisch diejenige Gestalt besitzt, wie sie nach

dem Absorptionsvermögen des reinen Silberbromids zu erwarten ist. In dieser spektralen Empfindlichkeitskurve des bindemittelfreien Bromsilbers ist somit seine photographische Grundempfindlichkeit zu erblicken, aus der hervorgeht, daß die Elementarvorgänge (Quantenausbeute usw.) an unsensibilisierten AgBr wellenlängenunabhängig sind. — Die frühere Annahme, daß die beobachtete Rotempfindlichkeit unsensibilisierter Silberbromidemulsionen auf einer stofflichen, also chemischen Veränderung der Oberfläche der Silberbromidkörner beim Emulsionierungsvorgang und nicht auf dem Einfluß physikalischer Gitterstörungen beruht, wird durch diese Versuche bestätigt. (Zusammenfassung d. Verff.) *Dede.*

J. H. Webb and C. H. Evans. Experiments to test the rebromination theory of photographic solarization. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 445–454, 1940, Nr. 9. (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) Die Rebromierungstheorie der photographischen Solarisierung nimmt an, daß bei diesem Vorgang die Silberschicht des Bildes während großer Überexposition durch photolytisch gebildetes Brom angegriffen wird. Um die Theorie zu prüfen, haben Verff. eine Anzahl Versuche an photographischen Emulsionen mit starker Solarisierung ausgeführt, deren Ergebnisse in Übereinstimmung mit der Rebromierungstheorie der Solarisierung stehen. *Szivessy.*

Lüppe-Cramer. Über die Verringerung der Blauempfindlichkeit bei der optischen Sensibilisierung. Photogr. Korresp. **76**, 41–43, 1940, Nr. 7/9. (Jena, Univ.-Inst. angew. Opt.) Früher trat bei der Sensibilisierung photographischer Emulsionen eine Zunahme der Gesamtempfindlichkeit nicht ein, so daß also die Empfindlichkeitssteigerung für das langwellige Spektralgebiet mit einer Abnahme im kürzerwelligen — dem eigentlichen Empfindlichkeitsgebiet des Bromsilbers — verbunden war. Wie Verff. zeigen konnte, kommt zur Erklärung dieser Tatsache eine Schirmwirkung durch den in der Gelatine gelösten Farbstoff nicht in Frage, sondern es liegt eine richtige Desensibilisierung vor. Die modernen Sensibilisatoren sind auf die Eigenempfindlichkeit des AgBr ohne großen Einfluß mit Ausnahme einiger Infrarotsensibilisatoren, die diese Empfindlichkeit stark herabsetzen. Verff. hat eine große Anzahl der früher verwendeten Sensibilisatoren auf ihren Desensibilisierungseffekt hin untersucht. Die für die normale Desensibilisierung übliche Erklärung: Schwache Oxydation der Belichtungskeime im statu nascendi, versagt hier. Da auf Jodsilbergelatine sowohl die untersuchten Bromsilbersensibilisatoren als auch die Desensibilisatoren desensibilisierend wirken — die Wirkung ist also genau dieselbe wie im Blau und Violett auf Bromsilber —, wird die Ursache des Effektes darin vermutet, daß die Farbstoffe bereits auf die Belichtungskeime derart wirken, daß sie deren Wachstum bis zu der für die Entwicklung wirksamen Größe verhindern. *Staudé.*

Lüppe-Cramer. Entwicklungs-Beschleunigungen. Kolloid-ZS. **92**, 221–225, 1940, Nr. 2. (Jena, Univ.-Inst. angew. Opt.) Es wird eine Zusammenstellung von Untersuchungen gegeben, bei denen eine Beschleunigung der Entwicklung beobachtet wurde: bei Gallussäure mit Oxydationsprodukten (dadurch erhalten, daß der Entwickler mit Alkalien ohne Sulfit angesetzt wird), mit Amidophenolen, mit Metol-, Amidol-, Thalliumnitrat-Zusatz oder mit basischen Farbstoffen bei chemischer Entwicklung (wie bei Gallussäure wirken diese Stoffe auch bei Hydrochinon), bei Pyrogallol mit geringen Mengen Kaliumbichromat bei physikalischer Entwicklung, bei Gallussäure mit Bleisalzen oder Kupfersulfat ebenfalls bei physikalischer Entwicklung. Diese letztere Beschleunigung wird in Beziehung gesetzt zu dem Einfluß, den Blei- oder Kupfersalze auf die Bildung von Silberspiegeln haben. Alle diese recht unterschiedlichen Reaktionen lassen sich nach Verff. da-

durch deuten, daß die Dispersität der Silberkeime und dadurch die Geschwindigkeit des Reduktionsvermögens erhöht wird. *Stade.*

N. I. Kirillow. Elektrolyse von verbrauchten Fixiersalzlösungen. *Kinophotochem. Ind. (russ.)* **6**, Nr. 2, 49–56, 1940. (Moskau, Wiss. Forsch.-Inst. Kino-Photoind.) [Orig. russ.] [S. 583.] **Röll.*

C. E. Ives und C. J. Kunz. Bewegung von Entwicklerlösungen durch Preßluft. *Journ. Soc. Mot. Pict. Eng.* **34**, 364–374, 1940. (Rochester, Kodak Forsch.-Lab.) Bei der Entwicklung photographischer Schichten ist eine gute Bewegung des Entwicklers nötig. Führt man diese mittels durchströmender Luft aus, so ist die Wirksamkeit am größten, wenn die aufwärtssteigenden Luftblasen entlang der Filmoberfläche streichen. Verff. beschreiben eine Entwicklungsmaschine mit einem Luftverteiler aus poröser Kohle am Boden. Damit können völlig gleichmäßige Entwicklungen durchgeführt werden. **Kurt Meyer.*

J. I. Crabtree und C. H. Schwingel. Die Wirkung der Belüftung auf die photographischen Eigenschaften von Entwicklern. *Journ. Soc. Mot. Pict. Eng.* **34**, 375–397, 1940. (Rochester, Kodak Forsch.-Lab., Mitt. 672.) (Vgl. vorstehendes Ref.) Im Hinblick auf das Durchrühren von Entwicklerlösungen mit einem Luftstrom untersuchten Verff. die dabei auftretenden Veränderungen der photographischen Eigenschaften. Die Bedingungen sind bei den Versuchen etwas schärfer gewählt, als sie praktisch in den Entwicklungsmaschinen auftreten können. Frische Metol-Hydrochinonentwickler hoher Alkalität ($p_H = 10,0$ bis $10,5$) werden rascher als solche niedriger Alkalität vom Boraxtyp ($p_H = 8,4$ bis $8,8$) oxydiert. Erstere zeigen nach $1\frac{1}{2}$ stündiger Durchlüftung ein sehr starkes Nachlassen ihrer Wirksamkeit, während letztere ein geringes Ansteigen ihrer Aktivität aufweisen, die auch nach 15 stündiger Behandlung nicht absinkt. Teilweise erschöpfter Metol-Hydrochinonentwickler wird durch Belüftung weniger angegriffen als frischer. Entwickler mit hohem Gehalt an Sulfid (50 bis 100 g) erweisen sich allgemein als stabiler als solche mit niedrigerem Gehalt. Die Angreifbarkeit der Entwickler hängt nicht vom verwendeten Alkali, sondern allein von der Anfangsalalität ab. Im Laufe der Entwicklung steigt die Alalität bei allen hydrochinonhaltigen Entwicklern an, bei nur metolhaltigen bleibt sie unverändert. Der Temperatureffekt auf die Oxydation ist zwischen $14,5$ und 19° unbeachtlich. Verfärbte und trübe Entwickler werden bei der Belüftung geklärt. Wirkungen auf die Körnigkeit konnten bei durchlüfteten Entwicklern nicht festgestellt werden. Die Untersuchungen zeigen, daß die Bewegung der Entwicklerlösung in Entwicklungsmaschinen durch Luft in der Praxis mit gutem Erfolge durchführbar ist, wenn für eine kontinuierliche Ergänzung des Entwicklers gesorgt wird. **Kurt Meyer.*

Gevoeligheid van negatief-emulsies (broomzilver-gelatine). Een Ontwerp-normaalblad over Fotografie en Cinematografie. *Nederl. Tijdschr. Natuurk.* **7**, 341–355, 1940, Nr. 15/16. Die Arbeit enthält den holländischen Normblattentwurf für die Bestimmung der Empfindlichkeit photographischer und kinematographischer Aufnahmematerialien. Die Grundlage des Entwurfs bildet die Arbeit von van Kreveld, in der er nachgewiesen zu haben glaubt, daß die Wirkung einer Mischung von Licht verschiedener Wellenlängen gleich ist der Summe der Wirkung der einzelnen Komponenten. Der Normblattentwurf sieht vor, daß zunächst die spektrale Empfindlichkeit bestimmt wird. Zu diesem Zweck wird ein Spektrum durch einen Stufenkeil auf die lichtempfindliche Schicht aufbelichtet und der reziproke Wert derjenigen Energie in erg/cm^2 ermittelt, die die Schwärzung $0,1$ über den Schleier erzeugt. Die Belichtung ist nicht intermittierend $0,050 \pm 0,002 \text{ sec.}$ Das Spektrum erstreckt sich von 330 bis $700 \text{ m}\mu$ (Quarzoptik). Der Entwickler (ein Metol-Boraxentwickler), die Entwick-

lungszeit ($6 \pm 0,2$ min), die Temperatur ($18 \pm 0,5^\circ$) und das Fixierbad sind vorgeschrieben. Die Schwärzung 0,1 wird entweder mit einem Mikrophotometer oder einem von van Kreveld angegebenen visuellen Photometer gemessen, das auf dem Prinzip des verschwindenden Glühfadens beruht, wobei die Stromstärke, bei der der Faden verschwindet, mit einem Milliampereometer festgestellt wird. Dies ergibt eine Zahl, die als Grundlage für die Schwärzungsermittlung dient. Aus den so bestimmten Zahlenwerten für die Energie wird über festgelegten Funktionen die Empfindlichkeit bei Tageslicht, bei elektrischem Licht, sowie die Grün-, Gelb- und Rotempfindlichkeit rechnerisch gefunden. Die Zahl soll auf der Verpackung mit dem Verfalltag angegeben werden. Die Toleranz so ist angesetzt, daß bei Nachprüfung die angegebenen Zahlenwerte auf 70 % richtig sein müssen. Aus den Zahlen kann die Belichtung bei Blitzlicht und die Belichtungszeit ermittelt werden.

Stade.

A. van Kreveld. Beschouwingen omtrent de normalisatie van de fotografische sensitometrie. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 7, 356—364, 1940, Nr. 15/16. Verf. gibt einige Erläuterungen zu dem holländischen Normenblattentwurf (s. vorstehendes Ref.), indem er darauf hinweist, daß die bisherigen Empfindlichkeitssysteme nicht zufriedenstellend sind. Er geht dann auf die Vorteile des holländischen Entwurfes ein und gibt die nach dieser Methode für 26 verschiedene Handelsemulsionen gewonnenen Werte an. Aus den Versuchen wird geschlossen, 1. daß die relative Farbempfindlichkeit der modernen Filmmaterialien viel zu gering ist (nur wenige Prozente der Blauempfindlichkeit), vor allem auch die Rotempfindlichkeit, so daß eine ideale Farbwiedergabe noch lange nicht erreicht ist; 2. daß die Allgemeinempfindlichkeiten der verschiedenen Emulsionen sich viel weniger unterscheiden, als man allgemein glaubt, und daß besonders zwischen panchromatischem, orthochromatischem und unsensibilisiertem Material gar kein großer Unterschied besteht; 3. daß die Empfindlichkeit für Kunstlicht und Blitzlicht immer geringer als für Tageslicht ist, selbst bei Panemulsion, und schließlich 4., daß die relative Farbempfindlichkeit wenig von der Lichtsorte abhängt. Diese vier Punkte werden eingehend diskutiert, und es wird darauf hingewiesen, daß die übliche Meinung meist entgegengesetzt ist.

Stade.

Siegfried Bahrs und Kurt Larché. Grundlagen und Aufbau der Quecksilbermischlichtlampe für Allgemeinbeleuchtung. ZS.f.techn. Phys. 21, 208—213, 1940, Nr. 9. (Berlin, Stud. Ges. elektr. Bel.) In einer gemeinsamen Außenhülle wird durch Vereinigung eines Quecksilberhochdruckbrenners aus Quarzglas und einer Glühwendel eine neue Lichtquelle für Allgemeinbeleuchtung geschaffen. Durch die Glühwendel wird in dieser als Quecksilbermischlichtlampe bezeichneten Lichtquelle der geringe Rotgehalt des Quecksilberhochdruckbrenners ausgeglichen. Bei einem Mischungsverhältnis von Quecksilberlichtstrom zum Glühwendelstrom von 1:1 beträgt der Rotgehalt etwa 12 % und entspricht dem des Tageslichtes. Die Glühwendel dient gleichzeitig als Vorschaltwiderstand der Quecksilberentladung, wodurch die meistens verwandte Eisen-Kupfer-Drossel überflüssig wird. Die Lichtausbeute der Mischlichtlampe beträgt etwa 22 Hlm/Watt. Die Strahlung setzt sich aus dem Linienspektrum des Quecksilbers, von dem infolge der günstigen Lage in der Augenempfindlichkeitskurve besonders die Linien 5461 Å und 5770/91 Å wirksam sind, und dem kontinuierlichen Spektrum der Glühwendel, dessen Anteil im Roten mit 25 % weit über dem des Tageslichtes liegt, zusammen. Beim Zünden der Lampe wird zunächst die Glühwendel nicht unbeträchtlich überlastet. Sie strahlt dann etwa 130 v. H. ihres Lichtes im Betriebszustande aus, während der Hg-Brenner nur wenig Licht ergibt. Nach etwa einer Minute ist das Quecksilber im Quarzbrenner genügend verdampft.

so daß sowohl die Quecksilber- als auch die Glühwendelstrahlung ihre Betriebsdaten erreicht haben. Durch die Überlastung beim Anbrennen wird die Lebensdauer der Glühwendel herabgesetzt, so daß das Zünden die Lebensdauer beansprucht, wie eine normale Belastung von 56 min. Die Glühwendel ist derart angeglichen, daß bei einer mittleren Brennzeit von 2 Std. eine Lebensdauer von 2000 Std. erreicht wird.

P. Schulz.

New polaroid study lamp. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 460, 1940, Nr. 9. Es wird eine Schreibpultlampe der Polaroid Corporation (Cambridge, Massach.) beschrieben und abgebildet, die infolge eines geeignet angebrachten Polaroids glanzfreies Licht liefert.

Stivesy.

H. Siedentopf. Bemerkung zu A. Kühl: Die Abhängigkeit der Unterschiedsschwelle von der Objektgröße und Umfeldleuchtdichte. ZS. f. Instrkde. 60, 348, 1940, Nr. 11. (Jena.) Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß die Kontrastschwellenmessungen von Hoppe und Siedentopf in der obengenannten Arbeit von Kühl (vgl. diese Ber. S. 480) falsch wiedergegeben worden seien. Darüber hinaus sei die Verknüpfung dieser Kontrastschwellenmessungen mit heterogenen Messungen anderer Autoren in der vorgenommenen Form unzulässig.

Dresler.

B. Schönwald. Bemerkung zu A. Kühl: Die Abhängigkeit der Unterschiedsschwelle von der Objektgröße und Umfeldleuchtdichte. ZS. f. Instrkde. 60, 348–349, 1940, Nr. 11. (Berlin-Zehlendorf.) Verf. teilt mit, daß es nach Messungen von Hoppe und Siedentopf sowie nach eigenen, noch nicht veröffentlichten Untersuchungen nicht zulässig sei, beim Riccoschen Satz von der Konstanz des Lichtstroms für kleine Sehinkel eine Abhängigkeit von der Umfeldleuchtdichte anzunehmen, wie in der obengenannten Arbeit von Kühl geschehen sei. Auch gegen die Interpretation anderer Messungen des Verf. über ein Minimum der Unterschiedsempfindlichkeit bei einer bestimmten Leuchtdichte in der Kühlschen Arbeit werden Einwände erhoben, da die Messungen so weitgehende Schlußfolgerungen nicht zulassen.

Dresler.

Louise L. Sloan. Size of pupil as a variable factor in measurements of the threshold. An experimental study of the Stiles-Crawford phenomenon. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 271, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (J. Hopkins Med. School., Wilmer Inst.) Von Stiles und Crawford war nachgewiesen worden, daß der Helligkeitseindruck eines in die Pupille eindringenden Lichtstrahles vom Ort des Eindringens in die Pupille abhängig ist; das aber bedeutet, daß die Fläche der Pupille nicht mehr allein für die Beziehungen zwischen Leuchtdichte und Helligkeitseindruck maßgebend ist. Von der Verf. wurde untersucht, ob der Stiles-Crawford-Effekt auch bei der Bestimmung der Schwelle für farbloses Sehen auftritt. Die Versuche wurden mit einem von der Verf. entwickelten „Lichtempfindlichkeitsprüfer“ bei verschiedenen Pupilleneröffnungen, teils in der Fovea, teils in parazentralen Bezirken der Netzhaut, durchgeführt. Es ergab sich in allen Fällen, daß das Produkt aus Schwelle und Fläche der Pupilleneröffnung konstant ist. Man kann daher alle Messungen auf einen Pupillendurchmesser reduzieren.

Dresler.

Maurice Henry Pirenne and Selig Hecht. The spectral sensibility of the long-eared owl. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 270–271, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ., Lab. Biophys.) Das Auge der langohrigen Eule

enthält nur Stäbchen. Seine spektrale Empfindlichkeit müßte also eigentlich, wie die anderen Nachttiere, ein Maximum im Grünblauen haben. Demgegenüber hat Vanderplank behauptet, daß das Eulenaugen in erster Linie für Ultrarot empfindlich sei. Von den Verff. wurde diese Behauptung nachgeprüft und konnte nicht bestätigt werden, es wurde vielmehr durch Beobachtung der Iriskontraktion bei Belichtung des Auges mit durch Wratten- und Corningfilter erhaltenen Ausschnitten aus dem sichtbaren und ultraroten Spektrum eindeutig festgestellt, daß das Maximum der Empfindlichkeit des Eulenauges bei ungefähr 515 m μ liegt. Während bei Bestrahlung mit Licht zwischen 750 und 2000 m μ überhaupt keine Iriskontraktion festgestellt werden konnte, reagierte das Auge auf Strahlung der Wellenlänge 360 m μ außerordentlich stark. Es konnte natürlich nicht entschieden werden, ob dieser Effekt primär durch die einfallende UV-Strahlung oder sekundär durch Fluoreszenz der Augenmedien hervorgerufen wurde. *Dresler.*

Sidney M. Newhall. Warmth and coolness of colors. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 271, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (J. Hopkins Univ.) 297 Beobachtungen wurden 50 der gesättigsten Farbproben aus dem Munsell-Atlas vorgelegt zur Entscheidung, welche der Farbproben ihnen am „wärmsten“ und welche am „kältesten“ erschienen. Während die wärmsten Farbtöne ein ausgesprochenes Maximum bei 610 und ein Minimum bei 420 m μ aufwiesen, sind die Ansichten über die kältesten Farbtöne geteilter. Immerhin wurden Farbtöne der Wellenlängen 572, 552 und 476 m μ häufiger als andere Farbtöne als besonders kalt empfunden. *Dresler.*

J. P. Guilford. There is system in color preferences. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 455—459, 1940, Nr. 9. (Los Angeles, Cal., Univ. Southern California.) *Szivevsky.*

I. H. Godlove. Application to dyes of the ISCC method of specification of filters. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 271—272, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nemours & Co., Inc.) Zur katalogmäßigen Kennzeichnung der spektralen Durchlässigkeit von Farbfiltren ist von Judd eine bestimmte Reihenfolge von Kennziffern und Buchstaben vorgeschlagen worden. Dieses Verfahren soll jetzt auch auf Farbstoffe ausgedehnt werden. Hierzu werden Erläuterungen und Beispiele gebracht. *Dresler.*

S. Q. Duntley and Arthur C. Hardy. Experimental determination of the faithfulness of a three-color reproduction. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 271, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Zur exakten Kontrolle der Güte einer farbigen Reproduktion (z. B. Farbfilm-aufnahme) ist an und für sich nur eine richtige Farbmessung in der Lage, die Farbton, Sättigung und Leuchtdichte zu bestimmen gestattet. Für die Praxis ist dieses Verfahren umständlich und zeitraubend. Es wird vorgeschlagen, die Beurteilung qualitativ durch das Auge, möglichst unter gleichen Beobachtungsbedingungen, vorzunehmen. Daneben aber wird ausführlich diskutiert, nach welchen Gesichtspunkten die Güte der farbigen Reproduktion beurteilt werden muß, wenn das Original bei anderem Licht betrachtet wird als die Reproduktion. *Dresler.*

W. Minder. Über strahlenbiologische Versuche mit der Puppe von *Drosophila melanogaster*. Strahlentherapie 68, 30—41, 1940, Nr. 1. (Bern, Univ. Röntgeninst.) [S. 599.] *Küstner.*

7. Astrophysik

Georges Tiercy. Le facteur numérique k_1 de la formule d'Eddington pour l'énergie rayonnée L. Arch. sc. phys. nat. (5) 22, Juli/Aug. 1940. Beilage C. R. Soc. de phys. Genève 57, 53—56, 1940, Nr. 2. (Genève, Obs.) Gegen die Eddingtonsche Ableitung der Masse-Leuchtkraft-Beziehung der Sterne ist eingewandt worden, daß die Anwendung der Kramerschen Absorptionsformel nicht gerechtfertigt sei; der darin vorkommende Koeffizient k_1 sei gemäß dem Vergleich mit irdischen Messungen zehnmal kleiner als er nach den Messungen am Sternlicht (d. h. nach der Masse-Leuchtkraft-Beziehung) sein sollte. Verf. macht gegen diesen Einwand geltend, daß man nicht sicher sein könne, ob die Kramersche Formel unverändert auf das Innere der Sterne angewandt werden könne, daß es daher besser sei, mit Eddington den Koeffizienten k_1 aus den Daten eines Sterns zu bestimmen, dessen Masse und Leuchtkraft auf andere Weise genau bekannt sind.

Bechert.

Georges Tiercy. Sur la pression de radiation et le flux d'énergie rayonnante à l'intérieur des étoiles. Arch. sc. phys. nat. (5) 22, Juli/Aug. 1940; Beilage C. R. Soc. de phys. Genève 57, 56—59, 1940, Nr. 2. (Genève, Obs.) Verteidigung der Eddingtonschen Theorie der Sterne gegenüber einer Kritik von E. Sévin (Physique stellaire, Bull. astron., Paris 1939). Sévin hatte das Ergebnis, daß die Strahlungsenergie L_r ihr Maximum ungefähr beim halben Sternradius erreicht, als unrichtig bezeichnet; L_r müsse mit wachsendem r ständig zunehmen. [Bei der Integration der Gleichung (7) der vorliegenden Note ist die Konstante vergessen worden, was aber für die Schlüsse des Verf. nicht bedrohlich ist; d. Ref.]

Bechert.

Walter Fricke. Der Einfluß eines widerstehenden Mittels in der Dynamik dichter Sternsysteme. ZS. f. Astrophys. 19, 304—338, 1940, Nr. 4/5. (Göttingen.) Als Vorbereitung wird die mechanische Wechselwirkung eines Sterns mit einem fein verteilten Medium untersucht; es ergeben sich Aussagen über die Wirkung von Gravitation und Strahlungsdruck auf das Medium, über die bei überwiegender Gravitation erfolgende Massenanreicherung und über die daher rührende Wirkung des Mediums auf den Stern. Dann wird die Boltzmannsche Gleichung für die statistische Verteilungsfunktion auf ein in ein widerstehendes Mittel eingebettetes nichtstationäres Sternsystem angewandt. Nach einer Reihe von vereinfachenden Annahmen wird festgestellt, daß in einem homogenen Medium sowohl isotherme wie homogene Sternsysteme mit kugelsymmetrischer Dichte- und Bewegungsverteilung möglich sind.

Wellmann.

★ **M. Minnaert, G. F. W. Mulders, J. Houtgast.** Photometric atlas of the solar Spectrum from λ 3612 to λ 8771 with an appendix from λ 3332 to λ 3637. Sterrewacht „Sonnenborch“ Utrecht. 21 S. einführender Text. Verlag D. Schnabel und Kampert & Helm, Amsterdam, 1940. In einem Maßstab von etwa 20 mm/Å werden die Intensitätskurven des Sonnenspektrums im Bereich zwischen 3612 und 8771 Å wiedergegeben. Die Aufnahmen wurden auf dem Mount Wilson mit dem 150-Fuß-Teleskop und mit einem Gitterspektrographen gemacht. Die Dispersion betrug 3 mm/Å in der zweiten und 1,5 mm/Å in der ersten Ordnung. Aufgenommen wurde der zentrale Teil der Sonne. Zur Berücksichtigung der atmosphärischen Absorption, die dem Leser überlassen bleibt, sind die Zenitabstände der Sonne angegeben. Auf jeder Platte wurden zur Ermittlung der Intensität Schwärzungsmarken mittels eines Stufenabschwächers aufgenommen. Die Platten wurden mit einem besonderen Mikrophotometer ausgewertet, bei dem der durch die Plattenschwärzung geschwächte Lichtstrahl durch einen Spalt auf ein Thermoelement fiel, dessen Strom durch ein Hilfsspiegelgalvanometer ging. Dieses wurde

durch einen langen Lichtfaden beleuchtet, der nach der Reflexion am Galvanometer-Spiegel auf ein Diaphragma abgebildet wurde, das für jede Platte so geschnitten wurde, daß es die Umrechnung der Plattenschwärzung in Intensitäten ermöglichte. Nach dem Durchgang durch das Diaphragma wurde das Licht mittels eines Kondensors auf eine Photozelle konzentriert, deren Strom mit dem eigentlichen Registriergalvanometer registriert wurde. In einem Anhang wird im gleichen Maßstab das ultraviolette Sonnenspektrum zwischen 3332 und 3637 Å angefügt, das in Utrecht mit einem 10 m-Gitter aufgenommen wurde. Bei der Herstellung der Photometerkurven wurde durchweg die Intensität des kontinuierlichen Sonnenspektrums als Bezugsintensität gewählt. Schön.

P. Swings and O. Struve. Spectrographic observations of peculiar stars. *Astrophys. Journ.* **91**, 546—620, 1940, Nr. 5. (Yerkes Obs.; McDonald Obs.) Die umfangreiche Arbeit enthält einen großen Reichtum an neuen Informationen über die spektroskopischen Eigenschaften zahlreicher als peculiar klassifizierter Sterne. In einem ersten Teil werden die spektralen Eigentümlichkeiten einiger zur Klasse O gehörender Objekte mitgeteilt (9 Sagittae, BD + 35° 3930 N, NGC 2392). 9 Sagittae ist durch Miß Payne-Gaposchkin als O7w klassifiziert worden. Ha zeigt eine nach Violett verschobene Emissionskomponente (P Cygni-Typ), diese Struktur weisen ebenfalls die N III-Linien λ 4634 und λ 4641 auf. Eigentümlicherweise haben andere N III-Linien von ähnlicher Anregungsenergie keine Emissionskomponenten. Verff. finden ebenfalls in BD + 35° 3930 die Beschränkung der Emissionserscheinungen auf einige wenige Linien. Eine Erklärung dieser Erscheinung liegt noch nicht vor. Verff. behandeln dann weiter das Spektrum von P Cygni und einige diesem Stern verwandte Objekte (Z Canis Majoris, BD + 47° 3487, BD + 11° 4673) sowie das besonders eigentümliche Spektrum von RY Scuti. P Cygni zeigt unter anderem starke Absorptionslinien von Fe III. Die Ausgangsterme der starken Fe III-Linien sind metastabil. Emissionskomponenten treten wiederum mit einer bisher noch ungeklärten Selektivität auf. Z Canis Majoris ist von späterem Typ als P Cygni und ähnelt sehr dem bekannten „iron star“ XX Ophiuchi. Die ersten Balmerglieder haben Emissionskomponenten, die jedoch schwach sind. Ca II zeigt starke Absorption und Emission, Na I (D-Linien) sind nur als starke Absorptionslinien vorhanden. Die Fe II-Linien erscheinen als starke Emissionen mit schwachen Absorptionskomponenten. Bemerkenswert ist weiter das Vorhandensein der [O I]-Linien bei λ 6300. RY Scuti zeigt vorherrschend Emissionslinien. Diese gehören folgenden Atomen bzw. Ionen an: H, He I, He II, [N II], [O III], N III und [Fe III]. Wie die Klammern andeuten, liegen von N II, O III und Fe III nur verbotene Übergänge vor. Weiter beschreiben die Verff. dann eine Anzahl von Be-Sternen (ξ Tauri, γ Cassiopeiae, MiW 143, HD 218 393, HD 160 529, HD 190 073, WY Geminorum, W Cephei, Boss 1985, Boss 5481, BD + 11° 4673, HD 45 677). In einigen Sternen dieser Reihe treten [Fe II]-Linien mit großer Stärke auf; es werden neue, bisher noch nicht identifizierte verbotene Multipletts aufgefunden. In einem vierten Abschnitt teilen die Verff. die Resultate einer Untersuchung von solchen Objekten mit, die in ihrem Spektrum gleichzeitig spektrale Züge sehr hoher und sehr niedriger Anregung aufweisen. Diese sind auf Doppelsternsysteme, bestehend aus einem späten Riesen mit einem Begleiter frühen Typs, zurückzuführen (Z Andromedae, AX Persei, CI Cygni, R Aquarii). Emissionslinien sind bei diesen Sternen eine geläufige Erscheinung, die zum Teil in der äußeren Chromosphäre des Riesen infolge Bestrahlung durch die heißere Komponente angeregt werden. — Eine genauere Diskussion des Materials ist von den Verff. auf eine spätere Arbeit verschoben worden. Wurm.